MANUALE TECNICO
TECHNICAL MANUAL

INSTALLAZIONE / *INSTALLATION*
USO / *USE*
MANUTENZIONE / *MAINTENANCE*

Voyager-Espace modelli 4 compressori / 4 compressors models
094 - 104 - 124 - 154 - 204 - 254 - 304
Voyager-Espace modelli 2 compressori / 2 compressors models
202 - 252 - 302

manuale Voyager Espace vers. 1.0 data 09/2005 codice - 6707-----

INDICE – INDEX

1 INFORMAZIONI GENERALI SUL PRODOTTO / *GENERAL INFORMATIONS ABOUT PRODUCT*

Refrigeratori d'acqua Voyager e pompe di calore Espace con condensazione ad aria previsti per installazione esterna. Disponibili in 3 modelli in esecuzione bicompressore con potenzialità frigorifera da 100 kW a 160 kW circa, e 7 modelli in esecuzione a 4 compressori con potenzialità frigorifera da 84 kW a 310 kW circa, tutti i gruppi sono equipaggiati con compressori di tipo ermetico Scroll e dimensionati per utilizzo di refrigerante tipo R407c.
Le unità della serie Voyager ed Espace sono state dimensionate per soddisfare le esigenze di installazione in edifici ad uso commerciale e industriale, prestando particolare attenzione agli spazi di ingombro ed alla rumorosità, proponendo una serie di accessori in grado di facilitarne l'installazione e la manutenzione.
L'assemblaggio viene eseguito su una struttura autoportante in profili di acciaio zincato, verniciati con polveri poliestere essicate a forno.
Tutti i gruppi vengono forniti completamente cablati e predisposti per l'allacciamento all'impianto utilizzatore. Prima della consegna ogni macchina viene collaudata in funzionamento con verifica di intervento di tutti gli organi di sicurezza presenti.

VERSIONI DISPONIBILI:

- "AP" Versione con pompa e serbatoio accumulo

La versione AP comprende i seguenti dispositivi:

1. pompa di circolazione acqua;
2. serbatoio di accumulo acqua;
3. flussostato di suicurezza;
4. vaso di espansione;
5. valvola di sicurezza da 300kPa;

- "LN" Versione "Low noise" bassa rumorosità

Tutti i modelli standard e AP possono essere forniti nella versione LN. Questi modelli sono particolarmente indicati per installazioni in aree urbane dove vengono richieste emissioni sonore più contenute.

- "P1"-"P2" Versione con solo pompa di circolazione

La versione P1-P2 comprende i seguenti dispositivi:

1. pompa di circolazione acqua (n.°1 pompa = versione P1 n.° 2 pompe di cui una in stand-by= versione P2);
2. flussostato di suicurezza;
3. vaso di espansione;
4. valvola di sicurezza da 300kPa;

Tutte le versioni vengono fornite completamente cablate ed assemblate in unico monoblocco pannellato.

LIMITI DI FUNZIONAMENTO:

Ciclo in raffreddamento:

Temperatura aria esterna	**B.S.**	**+ 20°C ÷ + 40°C**
Temperatura acqua refrigerata		**+ 4°C ÷ + 15°C**

Ciclo in riscaldamento:

Temperatura aria esterna	**B.S.**	**- 5°C ÷ +20°C**
Temperatura acqua calda		**+ 35°C ÷ + 50°C**

Water coolers VOYAGER and heat pumps ESPACE *with air condensation/evaporation, for external installation with axial flow fans. Both versions are available on 3 models, fitted with 2 hermetic scroll compressors and 2 separate cooling circuits, and with 2 hermetic scroll compressors and 2 separate cooling circuits.*
All the units are manufactured for using R407c coolant.
The size of the VOYAGER and ESPACE range of units has been calculated to satisfy installation requirements in residential or commercial buildings, paying particular attention to overall dimensions and noise level, while offering a range of accessories for facilitating installation and maintenance.
Assembly is carried out on a self-bearing frame in galvanised steel sections, stove-enamelled with polyester powders.
All the units are supplied fully wired and prepared for connection to the user system. Each appliance is tested for operation, including a check that all the installed safety devices are in proper working order, prior to delivery.

AVAILABLE VERSIONS:

- "AP" With pump and water storage tank KIT on board

The version AP includes the following devices:

1. *water circulating pump*
2. *water storage tank*
3. *water flow safety*
4. *expansion tank*
5. *safety valve 300kPa*

- "LN" Low noise version

All the units are available this is particularly suitable for installation in built-up are as where lower noise levels are requested.

- "P1"-"P2" Version with circulating pump or pumps

The version P1-P2 includes the following devices:

1. *water circulating pumps (only 1 or 2 with the first one on function and the second one on stand-by).*
2. *water flow safety*
3. *expansion tank*
4. *safety valve 300kPa*

Both versions are supplied fully wired and assembled in a single panelled block.

WORKING LIMITS:

Cooling cycle:

Outside air temperature	***B.S.***	***20°C÷40°C***
Cooled water temperature		***4°C÷ 15°C***

Heating cycle:

Outside air temperature	***B.S.***	***-5°C÷20°C***
Hot water temperature		***35°C÷ 50°C***

1.1 COMPOSIZIONE UNITÀ STANDARD. COMPONENTI PRINCIPALI / *STANDARD UNIT ARRAGEMENTS. MAIN COMPONENTS*

- Compressore emetico Scroll di primaria marca particolarmente indicato per l'applicazione nel condizionamento civile, in grado di garantire una elevata efficienza e, nel contempo, livelli di rumorosita e vibrazioni decisamente contenuti. Tutti i modelli sono forniti di protezione termoamperometrica motore e rubinetti di intercettazione.

- Condensatori di raffreddamento di tipo a pacco alettato realizzati con tubi in rame mandrinati in un pacco alettato in alluminio e telaio di supporto dello scambiatore in acciaio zincato. Su richiesta è possibile la versione con alettatura in rame o alluminio preverniciato per installazioni in atmosfere particolarmente aggressive.

- Evaporatore ad espansione secca di tipo a piastre saldobrasate a due circuiti indipendenti in acciaio inox Aisi 316 isolato conmaterassino anticondensa a cellule chiuse di elevato spessore. Tutte le unità sono provviste di attacchi idraulici filettati per un agevole collegamento all'impianto utilizzatore. Su richiesta è possibile la fornitura della resistenza di sicurezza antigelo e l'eventuale evaporatore a fascio tubiero.

- Sezione ventilante composta da ventilatore/i elicoidali con pale riportate e motore direttamente accoppiato di tipo a statore rotante. Ogni ventilatore è equipaggiato con griglia di protezione antinfortunistica in acciaio zincato verniciato.

- **Circuito frigorifero** completamente cablato con collegamenti realizzati in tubo di rame comprendente:
?iltro deidratore, indicatore di liquido ed umidità, valvola termostatica con equalizzazione esterna, pressostati di sicurezza su lato alta e bassa pressione, prese di pressione per riempimento e scarico liquido frigorigeno ed eventuale collegamento dei manometri di controllo. Il lato bassa pressione viene isolato con materassino anticondensa a cellule chiuse di elevato spessore.
I modelli in pompa di calore Espace vengono inoltre forniti con i seguenti componenti:?
valvola di inversione ciclo frigorifero , valvole di ritegno, ricevitore di liquido per bilanciare la carica refrigerante nelle due stagioni.

Quadro elettrico completamente cablato all'interno di una scatola stagna in acciaio, realizzato secondo le più rigorose normative europee. Il circuito di potenza è previsto per alimentazione a 400/3/50 V/ph/Hz compreso il conduttore neutro **(3pH+N+Pe).**
Il circuito ausiliario è provvisto di una protezione magnetotermica separata. Regolazione e controlli sono gestiti da una unità a microprocessore in accoppiamento ai dispositivi di sicurezza previsti a bordo macchina o collegati esternamente.
La programmazione ed il settaggio dei parametri di funzionamento viene eseguito direttamente sul modulo a display posizionato all'esterno del quadro elettrico.

*- Leading brand of **Scroll sealed compressor** particularly suitable for application in civil air-conditioning and able to guarantee not only high efficiency, but also decidedly moderate noise levels and vibrations.*
All the models come complete with overload motor protection and shut-off valves.

*- **External air exchanger** with copper pipes mechanically expanded into aluminium fins and galvanised steel heat-exchanger supporting frame.*
On request, the fins can be supplied in copper or pre-painted aluminium for installation in very aggressive atmospheres.

*- **Dry expansion cooler** with braze-welded plates in AISI 316 stainless steel and very thick closed-cell anti-condensation layer.*
Provided with threaded pipefittings for easy connection to the user system. An anti-freeze safety heating element may be supplied on request. On specify request, dry expansion cooler with shelled tube evaporator, is composed of copper pipes and a steel shell, isolated by a closed-cell anti-condensation insulation.

*- **Ventilating section** consisting of axial-flow fan/s with movable propeller blades and direct connected rotary stator motor. Each fan is fitted with an accident-prevention protective grille in painted galvanised steel.*

*- **Cooling circuit**, fully wired with connections in copper pipe, including: dehydrator filter, liquid and humidity indicator, thermostatic valve with external equalising, safety pressure switches on high and low pressure side, pipe taps for filling and draining refrigerants and any connection of control pressure gauges. The low-pressure side is insulated with a very thick anti-condensation closed-cell layer.*
Espace models (heat pumps) are provided with 4 way valves, safety valves and no return valves, and liquid receivers for the balance of refrigerant charge on each seasons.

*- **Electric control board**, completely wired and houses in a steel box according to the hardest European standards.*
The power circuit is designed for a supply of 400/3/50 V/pH/Hz and includes the contactors and the compressor automatic circuit breakers. The auxiliary circuit has separate protection.
Regulation and controls are managed by a microprocessor unit coupled with safety devices, either incorporated in the machine or connected externally.
Programming and setting of the operating parameters is done directly on the display module on the outside of the control panel.

1.2 PRINCIPALI FUNZIONI DELLA REGOLAZIONE "MACH2" – ACCESSORI A RICHIESTA
MAIN FUNCTIONS OF CONTROLLER "MACH2" – ACCESSORIES AVAILABLE ON REQUEST

Principali funzioni della regolazione Mach 2:

- Controllo dell'inserimento compressori in funzione Della temperatura acqua di ritorno o su richiesta in madata all'impianto.
- Segnalazione allarmi ottica ed acustica con visualizzazione a display del tipo di allarme intervenuto o, se più di uno, della sequenza degli stessi in ordine temporale.
- Possibilità di gestire una pompa esterna o a bordo macchina.
- Conteggio del tempo di funzionamento per il compressore e la pompa.
- Memorizzazione dei dati di programmazione in caso di mancanza di alimentazione al sistema.
- Memorizzazione storici allarmi fino ad un massimo di 50 segnalazione.
- Possibilità di controlloare in funzione della Temperatura esterna l'attivazione del compressore (set point dinamico).
? Controllo combinato in temperatura / pressione della funzione di sbrinamento antigelo.

Accessori a richiesta:

- MHL	manometri lato alta / bassa pressione;
- RAE	resistenza antigelo evaporatore;
- SAB	supporti antivibranti di base;
- KRC base	Kit di remotazione controlli semplice;
- KRC top	Kit di remotazione controlli completo;
- RCA	resistenza carter compressori;
- PMC	protezioni termiche compressori;
- DCP	controllo condensazione a pressione;
- PDC	pompe di circolazione 1 o 2.
- HRT	recuperatori di calore al 100%

Main functions of controller Mach 2:

- Controls compressor start depending on the return water temperature (temperature usually shown on the display).
- Signal of triggered alarms on the display.
- ON/OFF control of the circulation pump.
- Direct control of fan speed by the air exchanger temperature probe. Timing count for compressor and pump working.
- Storage of programming data as protection in the case of power failure.
- Storage of alarm list up to 50
- compressor activity control according to external temperature (dynamic set-point)
- defrost function jointly controlled by temperature / pressure

Accessories available on request:

- MHL	*high and low pressure gauges;*
- RAE	*evaporator anti-freeze heating element;*
- SAB	*supporting vibration reducer feet;*
- KRC base	*remote control kit with on-off, summer/winter controls and alarms;*
- KRC top	*complete remote control kit;*
- RCA	*compressors oil resistances;*
- PMC	*compressors protections at E.K.;*
- DCP	*Pressure control device;*
- PDC	*Circulating pumps 1 o 2.*
- HRT	*100% heat recovery;*

1.3 DATI TECNICI PRINCIPALI / *MAIN TECHNICAL DATA*

VOYAGER **MODELLO / MODELS**	***094***	***104***	***124***	***154***	***204***	***254***	***304***	***202***	***252***	***302***
Potenzialità frig. *(kW)* ***Cooling capacity***	*84.0*	*98.0*	*129.5*	*148.0*	*206.5*	*248.0*	*309.0*	*104.0*	*128.5*	*160.0*
VOYAGER LN **Potenzialità frig. *(kW)*** ***Cooling capacity***	*82.3*	*96.0*	*127.0*	*145.0*	*202.5*	*243.0*	*303.0*	*102.0*	*126.0*	*157.0*
ESPACE **Potenzialità term. *(kW)*** ***Heating capacity***	*92.0*	*106.0*	*140.6*	*159.0*	*217.5*	*268.0*	*334.0*	*109.0*	*134.5*	*169.8*
ESPACE LN **Potenzialità term. *(kW)*** ***Heating capacity***	*90.0*	*103.9*	*137.8*	*155.8*	*213.2*	*262.6*	*327.3*	*106.8*	*131.8*	*166.4*
Compressori scroll ***Scroll Comp.s n°***	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*2*	*2*	*2*
Circuiti frigoriferi ***Cooling circuits n°***	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*
Gradini di parz.ne ***Capacity Steps n°***	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*2*	*2*	*2*
Tensione alimentazione ***Power supply***	***V/Hz/Ph 400/50/3***									

2 INSTALLAZIONE / *INSTALLATION*

2.1 GENERALITA' / *GENERAL INFORMATION*

2.1 - GENERALITA'
Tutte le operazioni di installazione e manutenzione dovranno essere eseguite da personale qualificato il quale dovrà attenersi scrupolosamente alle indicazioni riportate nel presente manuale e presenti a bordo macchina.
Il mancato rispetto dell'applicazione di tali norme potrebbe causare danni a persone, animali o cose, per i quali il costruttore non può essere considerato responsabile.
Prima di effettuare qualsiasi manutenzione sulla macchina assicurarsi di togliere alimentazione al quadro elettrico disattivando il sezionatore generale di linea che necessariamente deve essere installato in prossimità della macchina.
Tutte le unità sono costruite per poter essere installate all'aperto e non necessitano di particolari protezioni agli agenti atmosferici.

2.1 - GENERAL INFORMATION
All installation and maintenance operations should be carried out by qualified personnel, who should scrupulously comply with instructions given in this manual and on the appliance.
The manufacturer cannot be held liable for any injury to persons and animals or damage to property due to failure to observe these instructions.
Prior to carrying out any maintenance on the appliance, make sure the electric control board has been disconnected from the power supply by deactivating the general line circuit breaker, which should necessari be installed near the appliance.
All the units have been made for outdoor installation and require no particular protection against the elements.

2.2 ISPEZIONE / *INSPECTION*

- ISPEZIONE
Una volta avviata a destinazione, l'unità deve essere accuratamente controllata visivamente al fine di segnalare eventuali danni occorsi durante il trasporto a destinazione. Eventuali imperfezioni o evidenti segni di danneggiamento dovranno essere tempestivamente contestati al trasportatore ed annotati nel documento di accompagnamento nonché comunicati per iscritto direttamente alla Tonon Forty S.p.A., o al proprio agente di zona .

- INSPECTION
Upon arrival at destination the unit should be visually checked very carefully for any damage during transit.
Any imperfections or obvious signs of damage should be immediately pointed out to the carrier and noted on the accompanying document as well as reported in writing directly to Tonon Forty S.p.A. or to its area agent.

2.3 MOVIMENTAZIONE / *INSPECTION*

- MOVIMENTAZIONE
È opportuno procedere alla movimentazione dell'unità mantenendo integro l'imballo originale il quale verrà rimosso una volta assicurata la collocazione definitiva.
La movimentazione può essere eseguita per sollevamento, utilizzando delle funi sospese ad un distanziale sufficientemente ampio al fine di evitare il possibile schiacciamento della parte superiore dell'involucro di copertura.

- HANDLING
It is advisable to handle the unit in its original packing, which should be removed when the unit is in its final location.

Handling may be with a common manual pallet truck or if lifting is required, with ropes suspended from a sufficiently wide spacer to prevent possible crushing of the upper part of the housing.

2.4 POSIZIONAMENTO / *POSITIONING*

- POSIZIONAMENTO
Il posizionamento dell'unità deve essere accuratamente definito tenendo presente le seguenti precauzioni:
- Il refrigeratore deve essere installato esclusivamente all'esterno in qualsiasi superficie piana ed orizzontale in grado di sostenere il peso(terreno, terrazzo, tetto, ecc.).
- In caso di installazione a tetto o a terrazzo è opportuno interporre tra la base di appoggio e la macchina un materassino di gomma o degli opportuni supporti antivibranti (disponibili come accessorio) allo scopo di prevenire l'eventuale trasmissione di vibrazioni dell'unità alla struttura dell'edificio.
- Segliere preferibilmente aree lontane da finestre o

- POSITIONING
Positioning of the unit should be precise, bearing in mind the following precautions :
- The cooler should only be installed outdoors, on any flat, horizontal surface capable of withstanding the weight (ground, terrace or roof).
- With roof or terrace installation it is advisable to place a layer of rubber or suitable vibration-damping supports (available as accessory) between the supporting base and the appliance, in order to prevent any transmission of vibrations from the unit to the building structure.
- Preferably choose areas far from windows or apertures communicating with the inside of rooms if adjacent.

aperture comunicanti con l'interno dei locali se adiacenti.
- Evitare il posizionamento in prossimità di camini, canne fumarie, dispositivi di ventilazione o estrazione aria al fine di evitarwe che l'unità possa essere investita da flussi d'aria calda o inquinata.
- È' importante accertare che non sussistano ostacoli al flusso d'aria i quali possano generare fenomeni di ricircolo tra lato aspirazione e mandata. Una insufficiente circolazione d'aria o l'eventuale ricircolo attraverso lo scambiatore a pacco alettato sarebbe causa di un cattivo funzionamento della macchina e potrebbe oltremodo determinarne l'arresto.

- Avoid positioning near chimney stacks, flues, ventilation or air-extraction devices in order to avoid the unit from being enveloped by flows of hot or polluted air.
- The free spaces for servicing all around the unit, as shown in the following diagrams, should be complied with under all circumstances.
Insufficient circulation of air or any closed circulation through the finned block exchanger would cause malfunctioning and eventually lead to the appliance stopping.

2.5 SPAZI DI SERVIZIO E APPOGGI DI BASE / *SERVICING SPACES AND BASE SUPPORTS DETAILS*

- SPAZI DI SERVIZIO
Gli spazi di servizio danno indicazione di come procedere per una corretta messa in posa dell'unità :
è importante fare attenzione alla posizione piu' congeniale del lato quadro ellettrico e lato attacchi idraulici, questo per facilitare il lato utilizzatore all'utente finale.
E' altresi' importante seguire con attenzione le quote degli spazi di servizio per poter accedere in maniera confortevole a tutte le utenze dipsonibili nelle nostre unità.

- APPOGGI DI BASE
Come accessorio vengono forniti i SAB (supporti antivibranti di base), collocati in punti ben definiti per poter distribuire il peso dell'intera unità in maniera corretta. Nell' eventuale uitilzzo da parte vostra di diverse tipologie di appoggi antivibranti correttamente dimensionati, consigliamo di utilizzare comunque i punti di foratura da noi indicati.

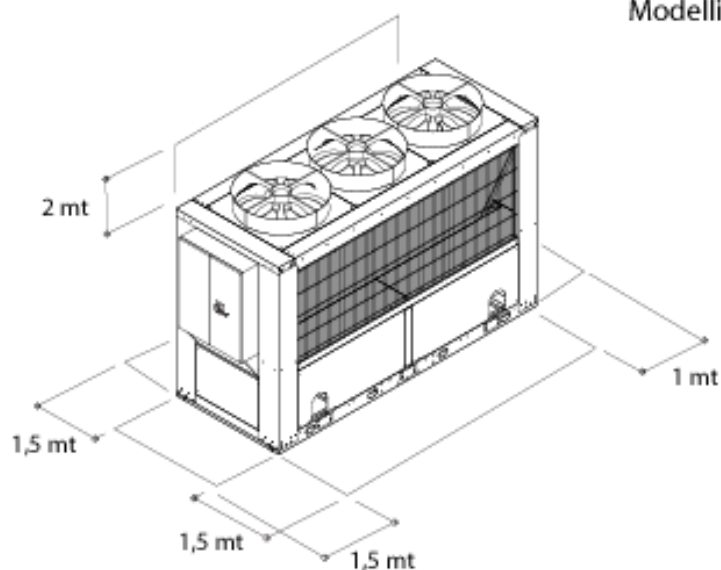
Nelle pagine seguenti sono riportati i disegni relativi a tutta la gamma VOYAGER – ESPACE, con indicazione degli spazi di servizio e posizione antivibranti di base per ogni modello disponibile.

- SERVICE SPACES
The service spaces give indication of as to proceed for one correct putting in puts down of units:
it is important to make attention the position most congenital of the electrical keyboard side and side of hydraulic attacks, all for more easy access of the unit parts.

- SUPPORTS DETAILS
Antivibrating supports of base are accessory on request (SAB), place to you in points very defined for being able to distribute the total weight of unit in correct way. If you are using other supports (correctly dimensioned), we advise to you to use however the points of perforation from we it indicates to you.

In the following pages are available the relative designs for VOYAGER – ESPACE series, with indication of servicing spaces of service and position of base antivibrating for every model available.

- SPAZI DI SERVIZIO / *SERVICE SPACES*

Modelli / Models / Modèles / Modelle / Modelos

2 mt
1,5 mt
1,5 mt
1,5 mt
1 mt

VOYAGER - ESPACE 094 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 104 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 124 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 154 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 204 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 202 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 252 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 302 STD - LN

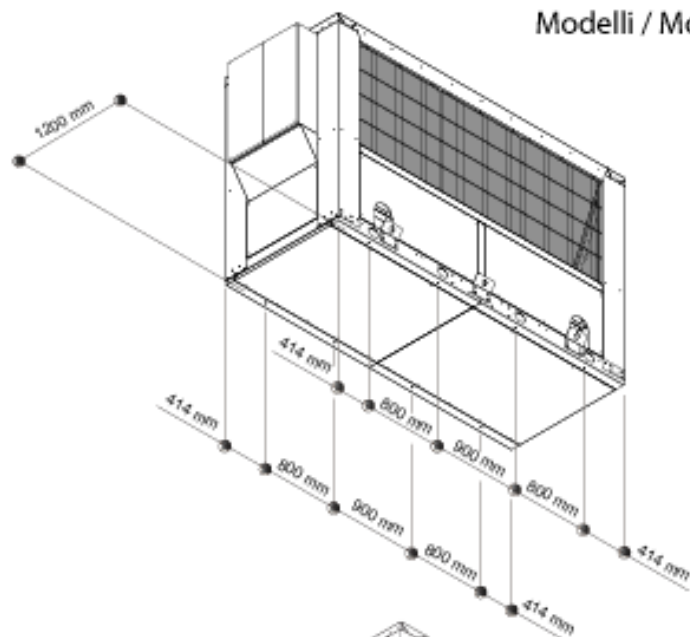
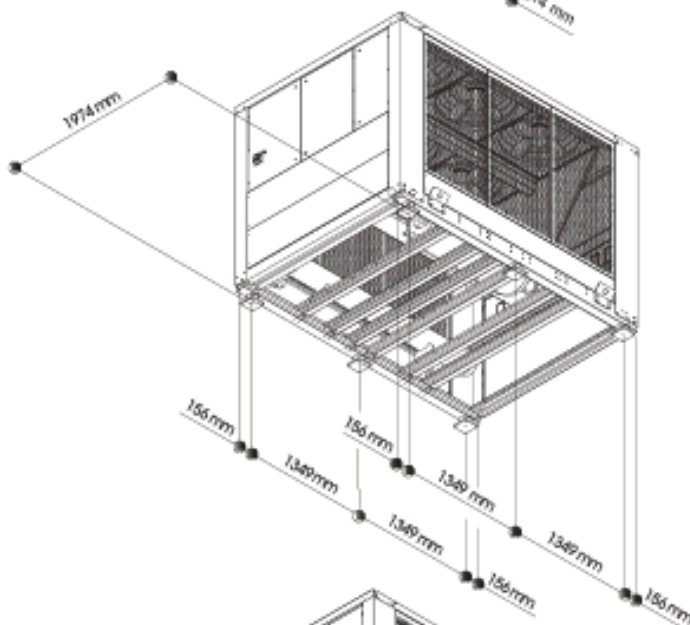
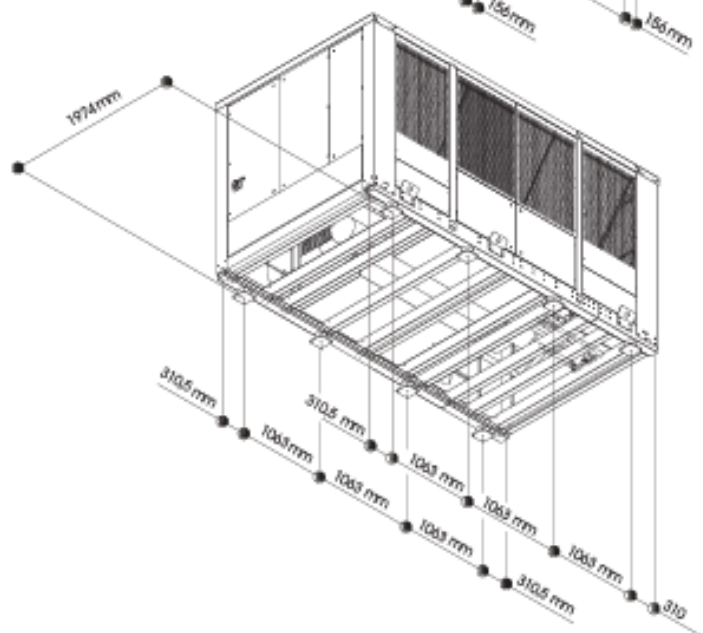
2mt
2mt
2mt
1,5mt
1mt

VOYAGER 254 STD

2,5mt
2,5mt
2,5mt
2mt
2mt

VOYAGER 254 LN ESPACE 254 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 304 STD - LN

- **APPOGGI DI BASE / *SUPPORT DETAILS***

Modelli / Models / Modèles / Modelle / Modelos

VOYAGER - ESPACE 094 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 104 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 124 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 154 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 204 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 202 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 252 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 302 STD - LN

VOYAGER 254 STD

VOYAGER 254 LN ESPACE 254 STD - LN
VOYAGER - ESPACE 304 STD - LN

3 COLLEGAMENTI IDRAULICI / *WATER CONNECTIONS*

3.1 TUBAZIONI / *PIPING*

Le tubazioni dell'impianto possono essere realizzate in acciaio, acciaio zincato, polietilene o PVC.
Le tubazioni dovranno essere dimensionate in funzione della portata d'acqua nominale, delle perdite di carico nell'impianto e delle caratteristiche del circolatore o pompa prevista nell'impianto.
Le versioni AP sono fornite complete di pompa in grado di garantire una prevalenza utile come indicato nella tabella al punto 3.3. In questo caso il dimensionamento delle tubazioni dovrà necessariamente essere eseguito in funzione delle prestazioni fornite dalla pompa valutando attentamente le perdite di carico presenti nell'impianto.
Tutte le tubazioni dovranno essere opportunamente isolate per evitare accumulo di calore (con conseguente calo delle prestazioni dell'unità) e formazione di condensa sulla superficie esterna. Utilizzare allo scopo materiale isolante a cellule chiuse di spessore min. pari a 10 mm.
Al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni dall'unità all'impianto utilizzatore e compensare le dilatazioni termiche e buona norma prevedere dei giunti elastici sugli attacchi di collegamento idraulici dell'unità.
L'impianto dovrà essere realizzato attenendosi alle prescrizioni delle Normative nazionali o del Paese di installazione.
In ogni caso è buona norma provvedere all'installazione dei seguenti dispositivi al fine di garantire un corretto utilizzo e manutenzione dell'unità:

- giunti elastici antivibranti
- rubinetti di intercettazione.
- pozzetti per l'alloggiamento di sensori di misura della temperatura dell'acqua.
- filtro a rete metallica
- dispositivi di sfiato aria
- gruppo di riempimento automatico
- rubinetto di scarico (1)
- vaso di espansione (1)
- valvola di sicurezza (1)
- flussotato (1)

(1) - Tali dispositivi sono già installati a bordo macchina nella versione VOYAGER/AP o SP ed ESPACE/AP o SP

Affinchè ne siano garantiti il corretto funzionamento e le prestazioni, ogni unità necessita di una portata d'acqua nominale costante come riportato nella tabella al punto 3.3. L'utilizzo di portate d'acqua inferiori può generare un anomalo funzionamento della macchina con serie conseguenze e danni ad alcuni componenti di primaria importanza come il compressore.
Nel punto 8.2 sono riportati gli schemi idraulici di principio con indicate le parti presenti a bordo macchina e da installare su campo per le unità in esecuzione standard ed AP (accumulo e pompa).

The system piping may be in steel, galvanised steel, polyethylene or PVC.
The size of the pipes should be in relation to the nominal water flow rate, the system loss of head and the characteristics of the circulating or other pump provided for in the system.
The AP versions come complete with pump that can guarantee a working head as indicated in the 3.3 point. In this way the size of the pipes has to be calculated in relation to the performance of the pump, carefully assessing the losses of head in the system.
All the pipes should be suitably lagged to prevent storage of heat (with consequent drop in unit efficiency) and formation of condensation on the outer surface.
For this purpose use closed-cell insulating material with a min. thickness of 10 mm.
To prevent the transmission of vibrations from the unit to the user system and to compensate for thermal expansion, it is a good rule to install flexible couplings on the pipe fittings of the unit.
The system should be in compliance with regulations and standards of the country of installation.
In any case it is a good rule to install the following devices to guarantee correct use and maintenance of the appliance:

- *vibration-damping flexible couplings*
- *cut-off cocks*
- *pockets for housing water temperature measuring sensors*
- *metal mesh filter*
- *air vent devices*
- *group of filling (automatic)*
- *drain cock*
- *expansion tank (1)*
- *safety valve (1)*
- *flow switch (1)*

(1) - These devices are already installed in the appliance in the VOYAGER/AP or SP and ESPACE/AP or SP versions.

To guarantee correct operation and performance, each unit requires a nominal water flow rate as indicated in the point 3.3.
Using lower water flow rates could cause malfunctioning with serious consequences and damage to some components of first importance, such as the compressor and the cooler.

General water connection diagrams are given on point 8.2, showing the parts in the appliance and those to be installed on site for units in the standard, and AP (storage and pump) versions.

ATTENZIONE:
Si raccomanda di provvedere all'installazione del flussostato nel circuito idraulico qualora non fosse già presente a bordo macchina e collegato elettricamente ai morsetti previsti nello schema elettrico a corredo, al fine di evitare possibili rotture dello scambiatore a piastre. Inoltre si raccomanda di utilizzare sempre il consenso elettrico "ON/OFF POMPA" come comando principale dei circolatori installati esternamente alla macchina.

ATTENZIONE:
A SECONDA DEI MODELLI E DEL TIPO DI CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO UTILIZZATORE, LE MACCHINE DEVONO ESSERE MUNITE DI UNA SERIE DI COMPONENTI, GIA' ELENCATI PRECEDENTEMENTE, PER GARANTIRE LA MASSIMA FUNZIONALITA' DEL SISTEMA.
TUTTAVIA OCCORRE CHE QUESTI DISPOSITIVI VENGANO PERIODICAMENTE VERIFICATI IN MODO TALE DA ACCERTARNE IL FUNZIONAMENTO:

- VERIFICARE L'INTERVENTO DEL FLUSSOSTATO PERIODICAMENTE.
- VERIFICARE LA LETTURA DELLA SONDA ANTIGELO E COMPARARLA CON UNO STRUMENTO CERTIFICATO. NEL CASO DI VALORE ERRATO PROCEDERE ALLA CALIBRATURA DELLA SONDA.
- PULIRE PERIODICAMENTE IL FILTRO A RETE INSTALLATO IN INGRESSO ALLO SCAMBIATORE DELLA MACCHINA.
- VERIFICARE CHE L'IMPIANTO IDRAULICO SIA IN PRESSIONE ENTRO I LIMITI DI SICUREZZA (MAX 3 bar). IN CONDIZIONE NORMALE LA PRESSIONE IDRAULICA PUO' VARIARE DAI 0,8 ÷ 1,2 bar.

CAUTION:
A water flow switch has to be fitted on the water piping when the chiller is of standard type (AP version has the flow swiich inside).
We suggest to use the electrical consense "Pump on/off" as main regulation for the external mounted pumps.

CAUTION:
DEPENDING ON THE MODELS AND THE USER'S PLANT LAYOUT, THE MACHINES MUST BE FITTED WITH A SERIES OF COMPONENTS, THAT HAVE ALREADY BEEN LISTED, TO GUARANTEE THE BEST OPERATIONS FROM THE SYSTEM. HOWEVER, THESE COMPONENTS MUST BE PERIODICALLY CHECKED TO ENSURE THEY ARE STILL OPERATING CORRECTLY.

- PERIODICALLY CHECK THE SAFETY FLOW SWITCH TRIGGERS.
- CHECK THE READING ON THE ANTIFREEZE PROBE, AND COMPARE IT WITH A CERTIFIED INSTRUMENT. IF THE READING IS INCORRECT, THEN THE PROBE MUST BE GAUGED.
- PERIODICALLY CLEAN THE MESH FILTER AT THE ENTRANCE TO THE MACHINE HEAT EXCHANGER.
- CHECK THE PRESSURE IN THE HYDRAULIC PLANT IS WITHIN THE SAFETY LIMITS (MAX 3 bar). IN NORMAL CONDITIONS, THE HYDRAULIC PRESSURE CAN MOVE BETWEEN 0.8 ÷ 1.2 bar.

3.2 UTILIZZO DI LIQUIDI ANTICONGELANTI / *USING ANTIFREEZE LIQUIDS*

Nel caso l'impianto idraulico non venga svuotato dell'acqua durante la pausa nel periodo invernale è necessario miscelare l'acqua con liquidi anticongelanti in opportune parti percentuali.
L'utilizzo di liquidi anticongelanti determina una lieve penalizzazione della potenzialità frigorifera ma una notevole variazione dei valori di portata acqua e perdite di carico nell'impianto. E' importante, in questi casi, verificare attentamente le prestazioni della pompa al fine di evitare malfunzionamenti e danni che verrebbero necessariamente a generarsi nel caso non fosse garantita la portata d'acqua nominale richiesta.

La tabella 1 di seguito riportata indica i valori percentuali di miscela suggeriti nel caso di utilizzo di glicole etilenico in funzione della temperatura min. esterna dell'ambiente in cui può trovarsi l'unità.

If the water system is not drained during the winter period, it is necessary to mix the water with anti-freeze in suitable percentage parts.
The use of anti-freeze only slightly affects cooling capacity, but causes considerable variation to the water flow rate and loss of head of the system.
In these circumstances pump efficiency should be meticulously checked to prevent malfunctioning and damage which consequent result if the required nominal water flow rate is not guaranteed.

The table 1 below gives the recommended percentage mix values if ethyl glycol is used, in relation to the min. temperature outside where the unit is situated.

ATTENZIONE:
Le pompe installate di serie nelle versioni AP possono funzionare sino ad un massimo del 30% di glicole. Per l'utilizzo di miscele con concentrazione maggiore del 30%, contattare la TONON FORTY s.p.a.

WARNING:
The standard pumps installed in the AP versions can operate with a maximum of 30% of glycol. If the machine is to be used with mixtures containing more than 30%, contact TONON FORTY S.p.a..

TABELLA 1 / *TABEL 1*

Temperatura aria esterna invernale (macchina spenta) / ***Outside air temperature in winter (appliance off)***	°C	5	2	-3	-10	-15
Percentuale in glicole etil. consigliata (in peso) / *Recommended % of ethyl glycol (in weight)*	%	0	10	20	30	40
Coefficiente di corr. potenzialità frigorifera * / *Cooling capacity corr. Coefficient **	-	1	0.97	0.95	0.93	0.9
Coefficiente di corr. potenza assorbita * / *Input power corr. Coefficient **	-	1	0.99	0.98	0.97	0.96
Coefficiente di corr. portata acqua / *Water flow rate corr. coefficient*	-	1	1.02	1.1	1.14	1.3
Coefficiente di corr. perdite di carico evaporatore / *Cooler loss of head corr. coefficient*	-	1	1.08	1.3	1.39	1.6
Punto di congelamento della miscela / *Mix freezing point*	°C	0	-3	-8	-15	-23

*** per funzionamento alle condizioni nominali (temperatura aria esterna 35°C / temperatura acqua refrig. 7°C)**
**** for operation under nominalconditions (ext. air temp. 35°C/cool. water temp. 7°C)***

3.3 TABELLA DATI IDRAULICI UNITA' / *WATER CONNECTIONS UNITS TABEL*

MODELLO / *MODELS* **VOYAGER STD**	**094**	**104**	**124**	**154**	**204**	**254**	**304**	**202**	**252**	**302**
Portata acqua impianto / *Plant water flow* lt/sec	4.0	4.7	6.2	7.0	9.8	11.8	14.7	4.9	6.1	7.6
Perdite di carico / *Pressure drops* kPa	45.7	43.1	47.4	47.9	56.3	56.0	53.1	43.7	46.7	47.8

MODELLO / *MODELS* **VOYAGER AP**	**094**	**104**	**124**	**154**	**204**	**254**	**304**	**202**	**252**	**302**
Portata acqua impianto / *Plant water flow* lt/sec	4.0	4.7	6.2	7.0	9.8	11.8	14.7	4.9	6.1	7.6
Perdite di carico / *Pressure drops* kPa	45.7	43.1	47.4	47.9	56.3	56.0	53.1	43.7	46.7	47.8
Prevalenza esterna pompa / *Pump avail. head press.* kPa	130	125	160	170	170	120	112	170	160	170

MODELLO / *MODELS* **ESPACE STD**	**094**	**104**	**124**	**154**	**204**	**254**	**304**	**202**	**252**	**302**
Portata acqua impianto / *Plant water flow* lt/sec	4.0	4.7	6.2	7.0	9.8	11.8	14.7	4.9	6.1	7.6
Perdite di carico / *Pressure drops* kPa	43.0	40.4	45.0	45.7	52.6	52.6	50.1	41.2	44.5	45.8

MODELLO / *MODELS* **ESPACE STD**	**094**	**104**	**124**	**154**	**204**	**254**	**304**	**202**	**252**	**302**
Portata acqua impianto / *Plant water flow* lt/sec	4.0	4.7	6.2	7.0	9.8	11.8	14.7	4.9	6.1	7.6
Perdite di carico / *Pressure drops* kPa	43.0	40.4	45.0	45.7	52.6	52.6	50.1	41.2	44.5	45.8
Prevalenza esterna pompa / *Pump avail. head press.* kPa	130	125	160	170	170	120	112	170	160	170

- NOTA : Tutti gli attacchi idraulici sono di tipo a saldare. A pagina 31 sono disponibili le esatte posizioni degli attacchi idraulici delle unità Voyager Espace.
- NOTE : All Hydraulic attachments are welding connections type. On page 31, are available positions and all quotes of connections about Voyager Espace units.

4 COLLEGAMENTI ELETTRICI / *ELECTRICAL CONNECTIONS*

4.1 GENERALITA' / *MAIN INFORMATIONS*

Tutte le unità vengono fornite di quadro elettrico completo di tutti gli elementi necessari al funzionamento della macchina ed al controllo degli organi di sicurezza presenti.
I collegamenti elettrici all'unità dovranno essere eseguiti rispettando le attuali normative CEI in ambito nazionale o le normative presenti nel Paese di installazione e rispettando le indicazioni riportate nello schema elettrico allegato alla macchina.
Prima di eseguire qualsiasi operazione su parti elettriche interne o esterne all'unità, accertarsi che non vi sia tensione.
Dimensionare la sezione dei cavi di alimentazione in funzione della corrente totale massima assorbita. Nello schema elettrico sono riportate le sezioni consigliate per installazioni dove sia presente un sezionatore con protezione a fusibili installato nelle vicinanze dell'unità.
Prevedere un adeguato collegamento a terra utilizzando il corrispondente morsetto presente all'interno del quadro elettrico.
La tensione di alimentazione deve essere conforme ai dati caratteristici dell'unità (tensione / frequenza / n° fasi / presenza del conduttore di Neutro) , non deve subire variazioni superiori a +- 5% con squilibrio tra le fasi (nel caso di alimentazione trifase) inferiore al 2%.
L'utilizzo di fonti di alimentazione elettrica non conformi a quanto prescritto dal costruttore può pregiudicare il funzionamento e l'integrità della macchina e determina l'annullamento della garanzia.

All the units are supplied with electric control board with all the elements necessary for appliance operation and control of installed safety devices.
The electrical connections to the unit should be carried out in compliance with CEI regulations in force in Italy or the regulations in force in the country of installation and in compliance with indications given in the wiring diagram enclosed with the appliance.
Before carrying out any operation on electrical parts inside or outside the unit, make sure that it is disconnected from the power supply.
The section of the supply cables should be in relation to the total maximum absorbed current. The wiring diagram gives the recommended sections for installations where there is a circuit breaker with fuses installed near the unit.
Earth the appliance properly, using the corresponding terminal inside the electric control board.
The supply voltage should be in conformity with unit specifications (voltage/frequency/No. phases/presence of neutral wire) and should not be subject to variations exceeding ± 5% with less than 2% unbalance between the phases (with three-phase power supply).
The use of electrical power supply sources not in conformity with the manufacturer's instructions could jeopardise operation and soundness of the appliance and it determines the warranty null and void.

4.2 ALLACCIAMENTI ELETTRICI / *ELECTRICAL WIRELESS*

I collegamenti elettrici da eseguire a cura dell'utente sono riportati nello schema elettrico e si riassumono come segue:

• **Collegamenti a linea di alimentazione :**
Numerazione morsettiera Q.E. **L1-L2-L3-PE**
Tutte le unità sono dimensionate per alimentazione di linea a 400V/50Hz + Pe.

• **Consenso On/Off remoto :**
Numerazione morsettiera Q.E. **23 - 24**
Utilizzare un contatto pulito privo di tensione
Parametro CF74=2

• **Consenso Estate/Inverno remoto :**
Numerazione morsettiera Q.E. **25 - 26**
Utilizzare un contatto pulito privo di tensione
Parametro CF79=1
Per utilizzare il consenso remoto estate / inverno è necessario abilitare il parametro CF79 presente nel "Menu Utente" (CF79=1). Una volta attivato tale parametro, la selezione diventa prioritaria da consenso remoto.
Per modificare il valore di un parametro è necessario:
1- Premere contemporaneamente il tasti SET + DOWN per 3 sec
2- Selezionare il parametro desiderato
3- Premere il tasto SET per abilitare la modifica del valore

The electrical connections for which the user is responsible are given of the wiring diagram and may be summed up as follows:

- Power supply line connections:
Terminal numbering E.K. ***L1-L2-L3-PE***
All the units are dimensioned for a power supply of 400V/50Hz + Pe.

• Remote ON/OFF switch:
Terminal numbering E.K. ***23 - 24***
Use a clean unpowered contact
Parameter CF74=2

• Remote Summer/Winter switch:
Terminal numbering E.K. ***25 - 26***
Use a clean unpowered contact
Parameter CF79=1
To use the remote summer/winter consent, the CF 79 parameter must be enabled which is found in the User Menu (CF79=1).

How to change a parameter value:
1- Push the ***SET*** *+* ***DOWN*** *keys together for 3 seconds;*
2- Select the parameter label with up and down keys;
3- Push ***SET*** *to enter the parameter value;*
4- Change the value with ***UP*** *or* ***DOWN*** *keys;*
*5- Push "****SET****" to confirm, after some seconds the display shows the next parameter;*

4- Modificare il valore con i tasti UP o DOWN
5- Premere “SET” per memorizzare il nuovo valore e passare al codice del parametro successivo
6- Uscita: Premere SET + UP, quando si visualizza un parametro, o attendere (15s) senza premere alcun tasto
NOTA: Il nuovo valore impostato viene memorizzato anche quando si esce per time out senza aver premuto il tasto **SET**.

• Remotazione segnale allarme :
Numerazione morsettiera Q.E. **61 - 62**
Permette di riportare a distanza un segnale di “allarme intervenuto”. I morsetti 61-62 sono collegati ad un contatto normalmente aperto pulito il quale commuta il suo stato non appena interviene uno degli allarmi gestiti dal microprocessore. L’eventuale dispositivo di segnalazione allarme da collegare ai morsetti 61-62 dovrà essere alimentato utilizzando, preferibilmente, tensione 12 o 24 Vac.

• Consenso flussostato x versioni standard :
Numerazione morsettiera Q.E. **53 – 54**
Utilizzare un contatto pulito privo di tensione
Permette di installare il controllore di portata acqua (flussostato) che nelle versioni standard (prive di pompe e accumulo) non viene da noi fornito.
Logica di funzionamento:
- contatto chiuso: allarme non attivo.
- contatto aperto: allarme attivo.

N.b. in ogni caso sono attivi i ritardi all’avviamento e durante il funzionamento della pompa per consentire al sistema di portarsi a regime.

• Comandi pompe di circolazione :
Numerazione morsettiera Q.E. **82 – 83 (pompa 1)**
Numerazione morsettiera Q.E. **84 – 85 (pompa 2)**
Tutti i modelli standard, sono predisposti in morsettiera per il comando delle pompe di circolazione (n.° 2 pompe). A seconda dei modelli è previsto un contattore ed un interruttore automatico di protezione adeguati.

*Exit: Push **SET + UP** together when a parameter label is displayed or wait 15seconds without pushing a key.*
***NOTE:** a new parameter value is confirmed also after the 15 seconds of timeout is expired (without pushing **SET** key to confirm).*

• Remote alarm signals:
*Terminal numbering Q.E. **61 - 62***
- This allows an “activated alarm” signal to be given at a distance.
Terminals 61 - 62 are connected to a clean exchange contact, which changes its status as soon as one of the alarms controlled by the microprocessor is triggered.
Any alarm signal device to be connected to terminals 61 – 62 should preferably be powered with voltage 12 - 24 Vac.

• Flow switch consent:
*Terminal numbering Q.E. **53 - 54***
Use a clean unpowered contact
The following commands are also available for standard versions without pump and storage tank, when you would like to install the flow switch (noy supplyed on standard versions)
Functioning logic:
- closed: alarm deactivated
- open: alarm activated

The flow-switch is not supplied standard on the standard models, but must be installed directly on site.

• Pumps commands:
*Terminal numbering Q.E. **82 – 83 (pump 1)***
*Terminal numbering Q.E. **82 – 83 (pump 2)***
All the standard models have the terminal board prepared for the pumps commands (n.° 2 pumps).
Depending on the model, a contactor and an automatic protection switch are provided.

4.3 TABELLA ASSORBIMENTI ELETTRICI GENERALI / *TOTAL CONSUMPTIONS TABLE*

MODELLO / *MODELS* *VOYAGER STD*	*094*	*104*	*124*	*154*	*204*	*254*	*304*	*202*	*252*	*302*
Potenza nominale ass.ta / *Nominal Power kW*	33,5	37,9	48,5	57,1	75,5	93,0	114,2	38,7	46,5	59,1
Corrente nominale ass.ta / *Nominal Current A*	63,6	72,6	87,7	105,2	131,8	163,6	199,5	68,0	81,8	103,8
Corrente massima ass.ta / *Max Current abs. A*	88	96	116	140	172	225	264	172	225	136
Corrente di spunto / *Starting Current A*	172,0	182,5	233,5	278,5	325,0	396,5	470,5	325,0	396,5	376,9

MODELLO / *MODELS* *VOYAGER LN*	*094*	*104*	*124*	*154*	*204*	*254*	*304*	*202*	*252*	*302*
Potenza nominale ass.ta / *Nominal Power kW*	31,9	37,7	48,3	54,8	75,5	92,5	118,3	38,5	46,3	56,8
Corrente nominale ass.ta / *Nominal Current A*	60,2	72,4	86,6	102,4	131,8	161,4	207,7	66,8	80,7	98,7
Corrente massima ass.ta / *Max Current abs. A*	82,5	96	115	138	172	224	270	170	224	134
Corrente di spunto / *Starting Current A*	168,5	182,5	230,5	276,5	325,0	395,0	480,0	323,0	395,0	375,0

MODELLO / *MODELS* *ESPACE STD*	*094*	*104*	*124*	*154*	*204*	*254*	*304*	*202*	*252*	*302*
Potenza nominale ass.ta / *Nominal Power kW*	32,0	36,4	46,4	54,8	72,8	93,6	112,8	37,4	44,8	56,4
Corrente nominale ass.ta / *Nominal Current A*	61,2	70,0	84,0	101,2	127,2	165,6	199,0	65,6	78,8	100,2
Corrente massima ass.ta / *Max Current abs. A*	88	96	116	140	172	225	264	172	225	136
Corrente di spunto / *Starting Current A*	172,0	182,5	233,5	278,5	325,0	396,5	470,5	325,0	396,5	376,9

MODELLO / *MODELS* *ESPACE LN*	*094*	*104*	*124*	*154*	*204*	*254*	*304*	*202*	*252*	*302*
Potenza nominale ass.ta / *Nominal Power kW*	31,9	37,7	48,3	54,8	75,5	92,5	118,3	38,5	46,3	56,8
Corrente nominale ass.ta / *Nominal Current A*	60,2	72,4	86,6	102,4	131,8	161,4	207,7	66,8	80,7	98,7
Corrente massima ass.ta / *Max Current abs. A*	82,5	96	115	138	172	224	270	170	224	134
Corrente di spunto / *Starting Current A*	168,5	182,5	230,5	276,5	325,0	395,0	480,0	323,0	395,0	375,0

NOTE:
- Non sono compresi gli assorbimento delle pompa di circolazione installate nelle Versioni AP e SP.
- Power and current absorbed does not include the pump values, installed on AP and SP versions.

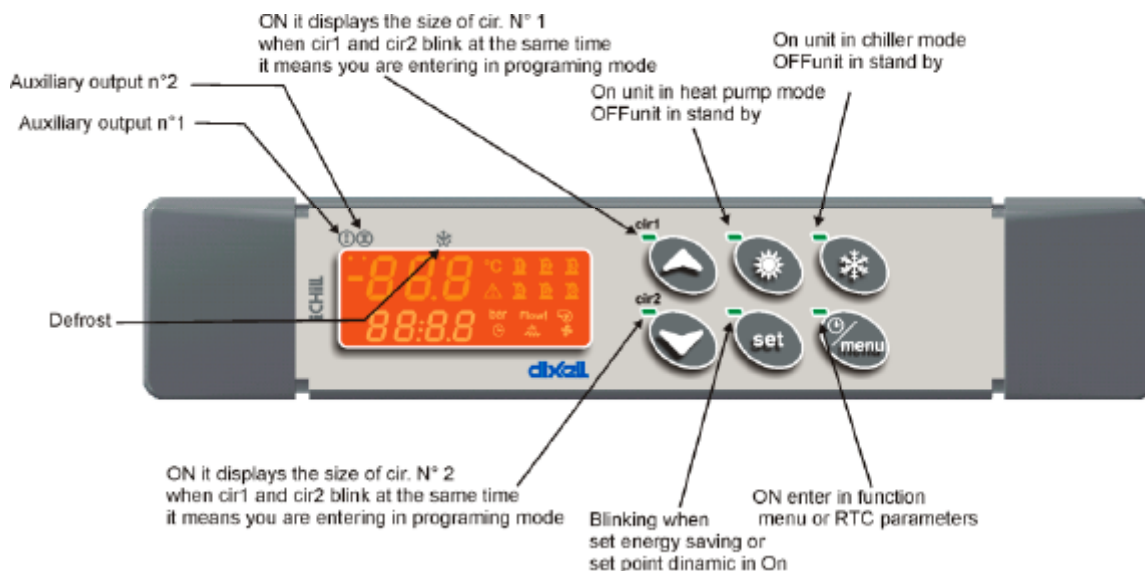
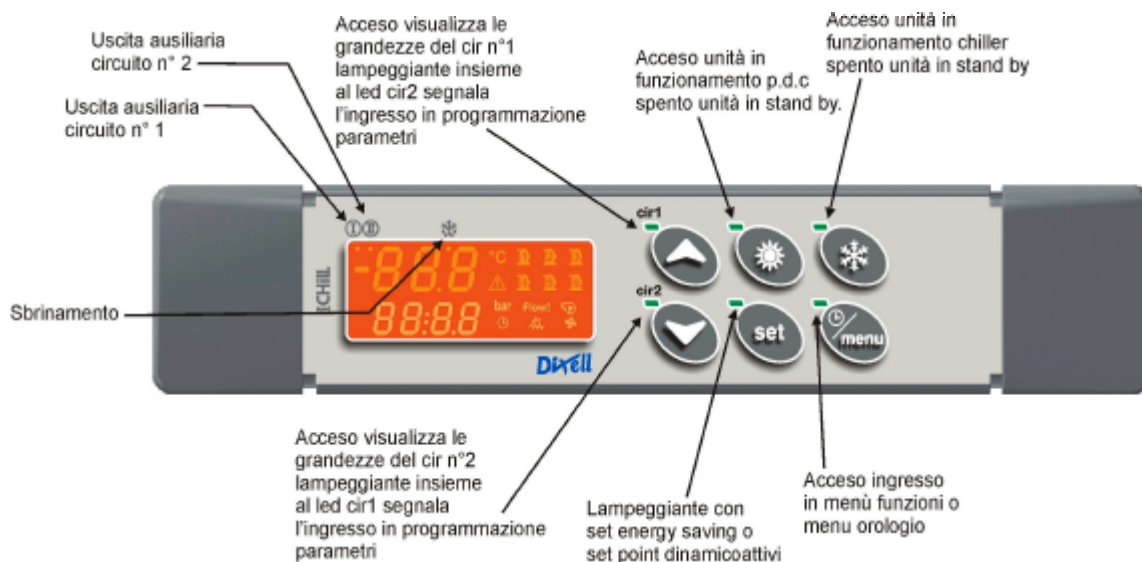
5 USO DELLA REGOLAZIONE X UTENTE / *USER MICROPROCESSOR CONTROL DEVICE*

5.1 INTERFACCIA UTENTE / *USER INTERFACE*

La regolazione di tutte le unità serie Voyager – Espace è caratterizzata da un microprocessore la cui logica, sviluppata completamente all'interno della Tonon Forty è denominata come "regolazione MACH 2".

The regulation of all units Voyager - Espace series is characterized from a microprocessor whose logic, developed completely in Tonon Forty, is called like "MACH 2 regulation".

5.2 TASTI PRESENTI A REGOLATORE E TERMINALE REMOTO / *LEDS AND BUTTONS AT REGULATOR*

REGOLATORE / *REGULATOR*

PANNELLINO REMOTO / *REMOTE PANEL*

5.3 FUNZIONE DEI TASTI/ *KEY FUNCTION*

TASTO/*KEY*	AZIONE / *ACTION*	FUNZIONE / *FUNCTION*
set	Premi e rilascia *Push and release*	Visualizza set point in chiller (label **SetC**) in pompa di calore (label **SetH**) *Show chiller set point **SetC** and heat pump **SetH***
	Premi e rilascia 2 volte *Push and release 2 times*	Con unità in funzionamento chiller o pompa di calore se la funzione di energy saving o set point dinamico è abilitata il led vicino al tasto lampeggia: visualizza set reale di lavoro (label **Setr**) *In chiller or heat pump if the Energy saving or the Dynamic setpoint are enabled it shows the real setpoint **Setr,** the led is blinking.*
	Premi 3 secondi e rilascia *Push for 3 seconds and release*	Modifica set chiller / pompa di calore *Change set point between chiller / heat pump*
	In programmazione premi e rilascia *During the programming: push one time*	Seleziona un parametro o conferma un valore *Select a parameter or confirm a value*
	Premi e rilascia con visualizzazione di una label sonde nel display inferiore *Push one time with probe label showed on the bottom display*	Modifica visualizzazione display da circuito 1 a circuito 2 e viceversa *Change between the read-out of the circuit 1 and the circuit 2 and contrary*
cir1	Premi e rilascia *Push and release*	Seleziona la visualizzazione nel circuito n° 1 delle temperature / pressioni nel display *Select the readings of the first circuit*
	In programmazione premi e rilascia *During the programming: push one time*	scorre i codici dei parametri o ne incrementa il valore. *To change the parameter code or increasing the value*
	In programmazione premi 1 secondo e rilascia *During the programming: push for 1 second and release*	1 volta visualizza il livello di programmazione Pr2 2 volta visualizza il livello di programmazione Pr3 *1 time shows the Pr2 programming level* *2 time shows the Pr3 programming level*
cir2	Premi e rilascia *Push and release*	Seleziona la visualizzazione nel circuito n° 2 delle temperature / pressioni nel display *Select the readings of the second circuit*
	In programmazione premi e rilascia *During the programming: push one time*	Scorre i codici dei parametri o ne decrementa il valore *To change the parameter code or decreasing the value*
	Premi e rilascia *Push and release*	Accende spegne la macchina in chiller, con unità accesa il led vicino al tasto è acceso. Il led del tasto lampeggia se è attivo il conteggio del tempo di ritardo accensione da POWER ON e in fase di spegnimento con pump down. *Turn the chiller on, if the unit is on led is on* *The led is blinking if there is a power on delay or during the pump down*

	Premi e rilascia *Push and release*	Accende spegne la macchina in pompa di calore, con unità accesa il led vicino al tasto è acceso. Il led del tasto lampeggia se è attivo il conteggio del tempo di ritardo accensione da power ON e in fase di spegnimento con pump down. *Turn the heat pump on, if the unit is on led is on* *The led is blinking if there is a power on delay or during the pump down.*
menu	Premi e rilascia *Push and release*	permette di entrare in menu funzioni *enter the function Menu*
	Premi 3 secondi e rilascia *Push for 3 seconds the release*	Consente l'ingresso nel menu di regolazione data ora (strumento con orologio a bordo) *To set RTC parameters (if the RTC is inside)*
	In programmazione premi e rilascia *Pushing one time during the programming*	Permette di uscire dalle famiglie di parametri *To exit from a group of parameter*
	Premi e rilascia *Push and release*	Consente il funzionamento della macchina in chiller con recupero con unità in funzionamento recupero il led vicino al tasto è acceso *Start the heating recovery of the chiller unit, with recovery active the led is on*
	Premi e rilascia *Push and release*	Consente il funzionamento della macchina in chiller con free cooling con unità in funzionamento free cooling il led vicino al tasto è acceso *Start the free cooling of chiller unit, with free cooling active the led is on*

5.4 FUNZIONE COMBINATA DEI TASTI / *KEY COMBINATION FUNCTION*

TASTI / *KEYS*	AZIONE / *ACTION*	FUNZIONE / *FUNCTION*
cir2 set	Premi 3 secondi e rilascia *Push for 3 seconds the release*	Ingresso in programmazione *Enter the programming*
	In programmazione livello Pr3 tenere premuto SET premi e rilascia tasto DOWN *In Pr3 level: push SET and the push DOWN key*	Seleziona la visibilità dei parametri nei livelli Pr1 / Pr2 / Pr3 *Select the parameter level visibility Pr1 / Pr2 / Pr3*
cir1 set	Premi e rilascia *Push and release*	Esci dalla programmazione *Exit the programming*
	Premi per 5 secondi (in pompa di calore se le condizioni lo consentono) *Push 5 seconds (heat pump with ok condition)*	Sbrinamento manuale *Manual defrost*
set menu	In programmazione livello Pr3 tenere premuto SET premi e rilascia tasto MENU *In Pr3 programming level Push SET and then the MENU key*	Decide la modificabilità dei parametri nei menu di programmazione *In Pr3 defines if the parameter can be changed or not in the other levels.*

5.5 ICONE FRONTALI / *LED AND ICONS*

ICONA/*ICON*	LED / *LED*	FUNZIONE / *FUNCTION*
I	Acceso *ON*	Uscita relè ausiliaria n° 1 attiva *Auxiliary relay n.° 1 active*
	Spento *OFF*	Uscita relè ausiliaria n° 1 disattiva *Auxiliary relay n.° 1 not active*
II	Acceso *ON*	Uscita relè ausiliaria n° 2 attiva *Auxiliary relay n.° 2 active*
	Spento *OFF*	Uscita relè ausiliaria n° 2 disattiva *Auxiliary relay n.° 2 not active*
	Lampeggiante *Blinking*	Tempo attesa inizio sbrinamento *Defrost delay counting active*
	Acceso fisso *ON*	Ciclo di sbrinamento in corso *Defrost*
	Spento *OFF*	Ciclo di sbrinamento ultimato *Defrost end*

5.6 ICONE DISPLAY / *DISPLAY AND ICONS*

ICONA / *ICON*	SIGNIFICATO – FUNZIONAMENTO / *MEANING - FUNCTIONNING*
°C	Gradi celsius: accesa in funzionamento normale quando i display visualizzano una temperatura, in programmazione quando i display visualizzano un set o un differenziale in temperatura *Celsius degrees: ON for temperature measurements of probe values or parameters*
°F	Gradi fahrenheit: accesa in funzionamento normale quando i display visualizzano una temperatura, in programmazione quando i display visualizzano un set o un differenziale in temperatura *Fahrenheit degrees: ON for temperature measurements of probe values or parameters*
bar	Bar: accesa in funzionamento normale quando i display visualizzano una pressione, in programmazione quando i display visualizzano un set o un differenziale in pressione *Bar: ON for pressure measurements of probe values, setpoint or parameters*
PSI	Psi: accesa in funzionamento normale quando i display visualizzano una pressione, in programmazione quando i display visualizzano un set o un differenziale in pressione *Psi: ON for pressure measurements of probe values, setpoint or parameters*
1	Accesa se il compressore 1 è ON. Lampeggia se il compressore 1 è in attesa *ON = compressor 1 active. Blinking = compressor 1 delay counting*
2	Accesa se il compressore 2 è ON. Lampeggia se il compressore 2 è in attesa *ON = compressor 2 active. Blinking = compressor 2 delay counting*
3	Accesa se il compressore 3 è ON. Lampeggia se il compressore 3 è in attesa *ON = compressor 3 active. Blinking = compressor 3 delay counting*
4	Accesa se il compressore 4 è ON. Lampeggia se il compressore 4 è in attesa *ON = compressor 4 active. Blinking = compressor 4 delay counting*
5	Accesa se il compressore 5 è ON. Lampeggia se il compressore 5 è in attesa *ON = compressor 5 active. Blinking = compressor 5 delay counting*
6	Accesa se il compressore 6 è ON. Lampeggia se il compressore 6 è in attesa *ON = compressor 6 active. Blinking = compressor 6 delay counting*
	Icona allarme generale: lampeggia se presenti allarmi senza icone dedicate *General alarm: blinking if there is an alarm not identified by an icon*
	Icona resistenze antigelo / appoggio / boiler: accesa se resistenze in ON *Anti freeze heaters/ integration heating / boiler: ON if the output is on*
Flow!	Allarme di flussostato / pressostato differenziale / termica ventilatore di mandata (unità aria / aria) Lampeggia se un ingresso digitale configurato come flussostato / termica ventilatore di mandata (unità aria / aria) è attivo *Flow alarm/ (differential pressure switch / supply fan thermal (air / air unit) : is blinking if the configuration of the digital input is active*
	Orologio in tempo reale: accesa quando il display inferiore visualizza l'ora. In programmazione accesa se il display inferiore visualizza parametri temporali. Lampeggiante in menu funzioni se visualizzato tempo mancante all'inizio dello sbrinamento *Real time clock: On when the bottom display show the RTC. ON during the programming with time based parameter value In function menu indicates the defrost delay counting*
	Pompa acqua: accesa se almeno una delle 4 possibili pompa acqua configurabili è accesa *Water pump: On if at least one of the four configurable pump group is on*
	Ventole di condensazione: accesa se almeno una delle 2 possibili uscite modulanti sono attive o se almeno un uscita digitale (relè) configurata come ON/OFF ventilazione di condensazione è attiva *Condenser fan: ON if at least one of the fans modulating outputs or relay outputs for fan control is active*

5.7 ACCENSIONE – SPEGNIMENTO UNITA' / *UNIT START - STOP*

L'ACCENSIONE E LO SPEGNIMENTO DELLA MACCHINA POSSONO AVVENIRE:

- Da tastiera
- Da fasce orarie programmate (optional)
- Da pannellino ON/OFF remoto (KRC)

- Da tastiera :

Premere e rilasciare il tasto consente di accendere o spegnere l 'unità in pompa di calore. Con unita accesa il led vicino al tasto è acceso.

Premere e rilasciare il tasto consente di accendere o spegnere l'unità in chiller. Con unita accesa il led vicino al tasto è acceso.
E' possibile passare dalla modalità chiller alla modalità p.d.c. solo spegnendo l'unità (stand by).

COME IMPOSTARE L'UNITÀ IN (STAND- BY)

Lo strumento è in stand by quando il led vicino al tasto o al tasto è spento. La modalità stand-by si ottiene ogni volta che l'unità viene spenta da funzionamento chiller o pompa di calore. Anche in modalità stand by il controllore da' la possibilità di:

- Visualizzare attraverso il display le grandezze rilevate
- Gestire le situazioni di allarme visualizzandole e segnalandole.

THE UNIT START SOTP CAN BE DONE FROM ONE OF THE FOLLOWING OPERATIONS:

- *From keyboard*
- *TC Time table (optional)*
- *From remote ON/OFF kit (KRC)*

- From keyboards

Push and release the key allows to start or stop in heat pump mode. When the unit is running the corresponding led is on.

Push and release the key allows to start or stop in chiller mode. When the unit is running the corresponding led is on.
IMPORTANT: To change from chiller to heat pump and opposite, the unit must be set in stand-by before continuing.

STAND- BY (OR UNIT OFF, NOT RUNNING)

The unit is considered in stand by when the leds and are both off. The stand-by is reached each time the Chiller or the Heat Pump are turned off. During the stand by the user can:

- *Show all the probe measurements*
- *Detect and reset the alarm events.*

5.8 VISUALIZZAZIONE DELLE GRANDEZZE CONTROLLATE / *DISPLAY LAYOUT*

In funzionamento normale viene visualizzato di default sempre il circuito n° 1. Il circuito visualizzato viene indicato dal **LED Cir1** (circuito n° 1) acceso vicino al tasto **UP**, o **Cir2** (circuito n° 2) acceso vicino al tasto **DOWN.** Con il led Cir1 acceso se premo i tasti UP o Down scorro tutte le grandezze controllate nel circuito n° 1. Con il led Cir2 acceso se premo i tasti UP o Down scorro tutte le grandezze controllate nel circuito n° 2.
Ad ogni grandezza selezionata corrisponde un label che identifica i valori di temperatura o pressioni visualizzate dai display.
Per passare da un circuito all'altro si deve selezionare con i tasti UP o DOWN una label di identificazione all'interno di un circuito e premere il tasto **SET.**

Esempio:

Fig.1 Led cir1 acceso: il display superiore visualizza la temperatura uscita evaporatore circuito n° 1 (7.8°C), il display inferiore la label Out1, se premo il tasto **SET, CAMBIO LA VISUALIZZAZIONE DEL CIRCUITO.**

Fig.2 led cir2 acceso: il display superiore visualizza la temperatura uscita evaporatore circuito n° 2 (7.9°C) il display inferiore label Out2.

As default, In normal condition, the display shows the circuit 1 information.
*The displayed circuit is indicated from the corresponding led **Cir1** on (UP key), or **Cir2** (circuit 2, **DOWN** key).*
With the led Cir1 on, push UP or Down keys to display the labels of the information of the circuit 1.
With the led Cir2 on, push UP or Down keys to display the labels of the information of the circuit 2.
Each measurement is defined by a label that indicates which if it is a pressure a temperature or a time.
To swap between the information of the two circuits use the UP and DOWN key to select a label then push SET, check the led.

Example in fig.1

Led cir1 is on:** the top display shows the value of the output evaporator temperature (7.8°C) of the circuit 1, The bottom display shows Out 1. **PUSH SET KEY TO SWAP TO THE CIRCUIT 2.

***Fig2 Led cir2 is on:** the top display shows the value of the output evaporator temperature (7.9°C) of the circuit 2, the bottom display shows Out 2.*

Fig. 1

Fig. 2

5.9 LABEL DELLE GRANDEZZE VISUALIZZATE / *DISPLAY LAYOUT LABELS*

LABEL ASSOCIATA	DESCRIZIONE / *DESCRIPTION*
EIn	Sonda di temperatura NTC ingresso acqua evaporatore *NTC temperature probe of the evaporator water inlet*
Out1 circuito n° 1 **Out2** circuito n° 2	Sonda di temperatura NTC uscita acqua evaporatore n° 1 e n° 2 *NTC temperature probe of the evaporator water outlet 1 and 2*
EOut	Sonda di temperatura NTC uscita comune acqua evaporatore *NTC temperature probe of the output common evaporator water outlet*
Et	Sonda di temperatura NTC aria esterna set point dinamico *NTC temperature probe of the dynamic external air setpoint*
trE1	Sonda di temperatura NTC terminale remoto n° 1 *NTC temperature probe of the remote terminal 1*
trE2	Sonda di temperatura NTC terminale remoto n° 2 *NTC temperature probe of the remote terminal 2*
dEF1 circuito n° 1 **dEF2** circuito n° 2	Sonda di temperatura NTC sbrinamento combinato *NTC temperature probe of the combined defrost*
Cdt1 circuito n° 1 **Cdt2** circuito n° 2	Sonda di temperatura NTC di condensazione *NTC temperature probe of the condenser*
CdP1 circuito N° 1 **CdP2** circuito N° 2	Sonda di pressione di condensazione 4÷20mA - 0.5V *Pressure probe of the condenser 4÷20mA - 0.5V*
LP1 circuito N° 1 **LP2** circuito N° 2	Sonda di pressione di evaporazione 4÷20mA - 0.5V *Pressure probe of the evaporator 4÷20mA - 0.5V*
🕒	Orologio (optional) *Clock (optional)*

5.10 COME VISUALIZZARE IL SET POINT / *SHOW THE SET POINT VALUE*

Premere e rilasciare il tasto **SET** si spengono i led che identificano i circuiti e viene visualizzato il set point di lavoro. Con unità in stand by il display inferiore visualizzerà **SetC** (set chiller) e alla seconda pressione **SetH** (set pompa di calore). Con unità in moto solo il set point relativo allo stato di funzionamento.
(la label **SetH** viene visualizzata solo per unità configurata come pompa di calore)

*Push and release the **SET** key, the leds of the circuits are off and the set value is displayed.*
*In stand-by the bottom display shows **SetC** (set chiller), by pushing SET again the next label is **SetH** (set heat pump).*
If the unit is running the only set displayed is related to the running mode.

5.11 COME MODIFICARE IL SET POINT / *MODIFY THE SET POINT VALUE*

- Premere il tasto **SET** per almeno **3** sec si spengono i led che identificano i circuiti e viene visualizzato il set point di lavoro lampeggiante.
- Per modificare il valore agire sui tasti **UP** o **DOWN**
Per memorizzare il nuovo set point, premere il tasto **SET** o attendere il tempo di time out per uscire dalla programmazione.

*- Push **SET** key for at least **3** seconds: the leds of the circuits are off and the set value is blinking.*
*- Use the **UP** or **DOWN** key to modify the setpoint. Push **SET** to confirm or wait the timeout (15seconds).*

5.12 UNITA' SPENTA DA PANNELLINO REMOTO (KRC BASE) / *UNIT DISPLAY IN REMOTE OFF (KRC BASE)*

Da ingresso digitale configurato come ON/OFF remoto. L'ingresso attivo genera il funzionamento OFF (anche nel caso di unità configurata come motocondensante).
Il display superiore visualizza **"OFF** " con il LED dei decimali lampeggiante

From digital input configured as remote ON/OFF: the active input sets the unit in OFF (even when the unit is a motocondensing unit).
*The top display shows **"OFF** ", the led of the decimal point is blinking.*

5.13 MENU FUNZIONI TASTO "M" / *FUNCTION MENU "M" KEY*

l'ingresso nel menu funzioni da la possibilità di:

1) Visualizzare e resettare gli allarmi presenti (funzione **ALrM**)
2) Resettare gli allarmi di termica compressore presenti (funzione **COtr**)
3) Visualizzare e cancellare lo storico allarmi (funzione **ALOG**)
4) Caricare i parametri dallo strumento sulla chiavetta (funzione **UPL**)
5) Abilitare – disabilitare da tasto il funzionamento di un singolo circuito (funzione **CrEn**)
6) Abilitare – disabilitare da tasto il funzionamento di un singolo compressore (funzione **COEn**)
7) Visualizzare la temperatura di mandata dei compressori (funzione **COdt**)
8) Visualizzare e resettare le ore di funzionamento dei carichi controllati (funzione **Hour**)
9) Visualizzare e resettare il numero di avviamenti (spunti) di ogni compressore (funzione **COSn**)
10) Visualizzare la percentuale di funzionamento delle uscite proporzionali per il controllo della velocità delle ventole di condensazione (funzione **Cond)**
11) Visualizzare la percentuale di funzionamento delle 4 uscite proporzionali 0 ÷ 10 Volt (funzione **Pout**)
12) Visualizzare il tempo mancante per l'inizio dello sbrinamento dei due circuiti (solo se l'unità è configurata come pompa di calore) (funzione **dF**)
13) Visualizzare la temperatura delle sonde che controllano le uscite ausiliarie (funzione **uS**)

ACCESSO AL MENU FUNZIONI

Premere e rilasciare il tasto **M** (menu)

USCITA DAL MENU FUNZIONI

Premere e rilasciare il tasto **M** o aspettare il tempo di time out .

Con I Tasti **UP** o **DOWN** scorro ciclicamente la lista delle funzioni.

The function Menu is composed of the following items:

1) Show and reset the alarms ***ALrM***

2) Compressor overload alarm reset ***COtr***

3) Show and reset the alarm log ***ALOG***

4) Upload the parameter into the Hot Key ***UPL***

5) Enable – disable one or the two circuits ***CrEn***

6) Enable – disable one of the compressors ***COEn***

7) Display the compressor discharge temperature ***COdt***

8) Show and reset the number of compressor running hour ***Hour***

9) Show and reset the number of compressor starts-up ***COSn***

10) Show the condensing fan speed percentage of the proportional output ***Cond***

11) Show the percentage of the proportional output 0 ÷ 10 Vdc ***Pout***

12) Time counting to next defrost cycle, under heat pump mode, ***dF***

13) Show the probe temperatures that enabled to control the auxiliary output ***uS***

14) Show the probe the temperature of the remote panels ***trEM***

MENU FUNCTION ACCESS:

push and release the ***M*** *key.*

MENU FUNCTION ACCESS:

push and release the ***M*** *key or wait the 15seconds timeout limit.*

With the ***UP*** *or* ***DOWN*** *keys move inside the label list.*

5.14 VISUALIZZAZIONE STATO ALLARMI E RESET / *ALARMS LIST: SHOW AND RESET*

FUNZIONE ALrM

Entrare in menu funzioni

- Con i tasti **UP** o **DOWN** selezionare la funzione ALrM
- Premere il tasto **SET** (Se non è presente nessun allarme la pressione del tasto SET non è abilitata)
- Display inferiore label con codice allarme, display superiore label **rSt** se l'allarme è resettabile se non è resettabile label **NO**
- Scorrere tutti gli allarmi presenti tasto **UP** o **DOWN**
- Se premo SET in corrispondenza della label rSt resetto l'allarme e passo al successivo, se anche questo è resettabile premo Set, lo resetto e passo al successivo. Se premo SET in presenza di un allarme non resettabile label NO non succede niente per vedere il prossimo premo UP o DOWN
- Per uscire dalla funzione ALrM ritorno in visualizzazione normale premere il tasto MENU o aspettare il tempo di time - out

ALrM FUNCTION

Enter the function MENU pushing M key one time

- *Use the* ***UP*** *or* ***DOWN*** *to select the AlrM label*
- *Push* ***SET*** *key (Nothing happens if there are no active alarm events)*
- *Bottom display: alarm label code. Top display: label* ***rSt*** *to reset or* ***NO*** *if it is not possible.*
- *Use the* ***UP*** *or* ***DOWN*** *to scroll the alarm list.*
- *Pushing SET when the rSt label is displayed the corresponding alarm will be reset, then the display shows next alarm in the list, pushing SET again the alarm is reset and the display shows next alarm etc. Nothing happens by pushing SET when the label NO is displayed, in this case push UP or DOWN to move to another alarm label.*
- *To exit the ALrM reset function push MENU one time or wait the timeout.*

NOTE: A SEGUIRE LISTA ALLARMI RESETTABILE DA UTENTE. TUTTI GLI ALLARMI NON PRESENTI NELLA LISTA NON SONO RESETTABILI MANUALMENTE IN MODO UTENTE, E'NECESSARIO L'INTERVENTO DI UN ADDETTO AI LAVORI PROVVISTO DI "MANUALE TECNICO REGOLAZIONE COMPLETO MACH 2" .

NOTES: TO FOLLOW LIST ALARMS RESETTABLE FROM CUSTOMER. ALL THE NOT PRESENT ALARMS IN THE LIST ARE NOT RESETTABLE MANUALLY IN WAY CUSTOMER, IT IS NECESSARY THE PRESENCE OF AN OFFICIAL TECHNICIAN SUPPLIED WITH THE COMPLETELY TECHNICAL MANUAL OF REGULATION "MACH 2".

5.15 LISTA ALLARMI : DESCRIZIONI E ICONE / *ALARMS LIST : DESCRIPTIONS AND ICONS*

I codici e le segnalazioni di allarme sono composti da lettere e numeri che ne identificano le diverse tipologie.
Tipologie di allarme:
- Lettera **A** = allarme relativo all'intera apparecchiatura (flussostato / elettropompe / ventilazione / ecc…)
- Lettera **b** = allarme realtivo al singolo circuito frigorifero **(n)** (Hp Lp pressioni di lavoro / ecc…)
- Lettera **C** = allarme relativo al singolo compressore (n)

The alarm codes are defined by letters and numbers:.
Alarm typology :

- A *= alarm of the unit (flux / pumps / fans…)*
- b *= alarm of the circuit* ***(n)*** *(Hp Lp pressure controls…)*
- C *= alarm of the compressor (n)*

Cod. allarme / ***Code Alarms***	**Descrizione allarme /** ***Alarms Descriptions***	**Comp. /*Comp.***	**Ventilaz. /** ***Fans***	**Pompe /** ***Pumps***	**Riarmo /** ***Relay***	**ICONA /** ***ICONS***
AP1÷10	Allarme sonda PB1 ÷ PB10 *Probe alarms PB1 ÷ PB10*	OFF	OFF		Autom.	⚠
AEFL	Allarme flussostato evaporatore *Evaporator Flux alarm*	OFF	OFF	OFF	2xAuto Manual	Flow!
AtE1	Allarme termica pompa acqua evaporatore n° 1 *Evaporator pump n.° 1 overload alarm*	OFF	OFF	OFF	Manual	Flow!
AtE2	Allarme termica pompa acqua evaporatore n° 2 *Evaporator pump n.° 2 overload alarm*	OFF	OFF	OFF	Manual	Flow!
ALOC	Allarme generico blocco macchina *Generic alarm – unit OFF*	OFF	OFF	OFF	Manual	-
ArtF	Allarme orologio guasto da sostituire *Clock failure*	Sola segnalazione / *Only signalling*			Manual	⚠
ArtC	Segnalazione orologio da regolare *Alarm clock failure*	Sola segnalazione / *Only signalling*			Manual	⚠
AEP1	Segnalazione manutenzione pompa evaporatore n° 1 *Supply pump maintenance request n.° 1*	Sola segnalazione / *Only signalling*			Manual	⚠
AEP2	Segnalazione manutenzione pompa evaporatore n° 2 *Supply pump maintenance request n.° 2*	Sola segnalazione / *Only signalling*			Manual	⚠
b(n)HP	Allarme pressostato di alta pressione circuito **(n)** *High pressure pressostats n alarm*	OFF**(n)**			Manual	⚠
b(n)LP	Allarme pressostato di bassa pressione circuito **(n)** *Low pressure pressostats n alarm*	OFF**(n)**			Manual	⚠
b(n)AC	Allarme antigelo in chiller circuito **(n)** *Antifreeze alarm circuit (n) on chiller*	OFF	OFF	OFF	Manual	⚠
b(n)AH	Allarme antigelo in pompa di calore circuito **(n)** *Antifreeze alarm circuit (n) on heat pump*	OFF	OFF	OFF	Manual	⚠
b(n)hP	Allarme alta pressione condensazione trasduttore circuito **(n)** *High pressure / Condensing High pressure of the Circuit **(n)*** *(with pressure transducers only)*					
b(n)hP	Allarme alta temperatura condensazione sonda NTC circuito **(n)** *High pressure /Condensing High temperature of the Circuit **(n)***					
b(n)lP	Allarme bassa pressione condensazione - (evaporazione con trasduttore di bassa pressione) trasduttore circuito **(n)** *Low pressure / Condensing Low pressure of the Circuit **(n)*** *(with pressure transducers only)*					
b(n)lP	Allarme bassa temperatura condensazione sonda NTC circuito **(n)** *Low pressure / Condensing Low temperature of the Circuit **(n)***					
b(n)tF	Allarme termica ventilazione circuito **(n)** *Condenser fan overload alarm of the circuit **(n)***	OFF	OFF		Manual	⚠
b(n)dF	Segnalazione allarme di sbrinamento circuito **(n)** *Defrost alarm of the circuit **(n)***					
b(n)Ac	Segnalazione di antigelo in chiller circuito **(n)** *Anti-freeze circuit **(n)** message in chiller*	Sola segnalazione / *Only signalling*				
b(n)Ah	Segnalazione di antigelo in pompa di calore circuito **(n)** *Anti-freeze circuit **(n)** message in heat pump*	Sola segnalazione / *Only signalling*				
C(n)HP	Allarme pressostato di alta pressione compressore (n) *Compressor(n) high pressure switch*	Sola segnalazione / *Only signalling*				
C(n)tr	Allarme termica compressore (n) *Compressor(n) overload*	OFF(n)			Manual	⚠
C(n)Mn	Segnalazione manutenzione compressore (n) *Compressor(n) maintenance*	Sola segnalazione / *Only signalling*			Manual	⚠

6 MANUTENZIONE / *MAINTENANCE*

6.1 INFORMAZIONI GENERALI / *GENERAL INFORMATIONS*

Tutte le macchine, prima di lasciare la fabbrica, vengono accuratamente collaudate in funzionamento per un periodo di tempo sufficiente ad accertare il corretto funzionamento dei componenti e l'efficacia di intervento di tutti gli organi di controllo e sicurezza.
Una volta eseguita una corretta installazione, non saranno necessarie ulteriori messe a punto, a meno che non vengano eseguite delle riparazioni oppure insorgano delle condizioni di funzionamento anormale.
E' indispensabile, comunque, eseguire controlli periodici al fine di verificarne il corretto funzionamento soprattutto dopo periodi di sosta prolungati.
Tali manutenzioni dovranno essere eseguite esclusivamente da personale qualificato seguendo le indicazioni riportate nel presente manuale.
Le operazioni di manutenzione di seguito descritte sono da considerarsi di normale "routine" ed assumono un ruolo estremamente importante ai fini della qualità del funzionamento e della durata della macchina. Al capitolo n.° 9.0 è riportato un elenco di "ricerca guasti" nel quale sono evidenziati i possibili inconvenienti a cui le macchine possono essere sottoposte con indicate le corrispondenti cause ed eventuali rimedi.

Before leaving the factory, all the appliances are carefully tested during operation for sufficient time to ensure that the components are working properly and that all the control and safety devices are efficient.
After correct installation, no further adjustments need to be made unless repairs are carried out or malfunctioning occurs.
It is, however, indispensable to periodically check that the appliance is working correctly, especially after prolonged periods of idleness.
This maintenance should be carried out by qualified personnel only, following the instructions given in this manual.
The maintenance operations described on the following pages should be considered as routine and are extremely important for the quality of operation and for long life of the appliance.
A troubleshooting list is given at the n.° 9.0 chapter, in which possible troubles that could be encountered are listed, plus the corresponding causes and remedies.

6.2 CONTROLLI E MANUTENZIONI PERIODICHE / *PERIODICAL MAINTENANCES AND CONTROLS*

Verifiche e manutenzioni a scadenza mensile
- Verificare le pressioni di funzionamento dei rispettivi circuiti, su lato alta e bassa pressione utilizzando un comune gruppo manometrico o, se forniti, i manometri cablati a bordo macchina.

Pressioni di lavoro nominali:

Temperatura aria esterna:	**35°C**
Lato alta pressione	**Bar 19 kPa 1900**
Temperatura acqua:	**12-7 °C**
Lato bassa pressione	**Bar 4 kPa 400**

- Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature di sicurezza compresa la corrispondenza dei valori di intervento utilizzando la tabella al punto 4.3.
- Verificare la carica del refrigerante attraverso l'indicatore di liquido se presente sulle unità.
La vista di bolle attraverso l'indicatore, in funzionamento a regime, sta ad indicare una possibile scarsità di refrigerante. Controllare inoltre la colorazione della corona all'interno dell'indicatore di liquido. L'eventuale colorazione tendente al giallo indica presenza di umidità per cui si rende necessaria la sostituzione del filtro e, se non sufficiente, la disidratazione del circuito frigorifero.
- Verificare il livello dell'olio nel carter del compressore. Dopo il funzionamento continuo di alcune ore, il livello deve assestarsi leggermente al di sotto della mezzeria del vetrino di ispezione.
- Verificare la corrispondenza degli assorbimenti elettrici con i valori riportati nella tabella dati elettrici pag.14.
- Verificare il riempimento del circuito idraulico eliminando accuratamente eventuali residui di sacche d'aria tramite gli opportuni dispositivi di sfiato.
- Verificare il serraggio dei morsetti elettrici all'interno del quadro elettrico e sugli organi utilizzatori esterni al

Monthly maintenance checks and maintenance
- Check the working pressures on the high and low pressure side, using a common pressure gauge or, if supplied, pressure gauges wired to the machine.
Nominal working pressure:

Outside air temperature:	***35°C***
High pressure side	***Bar 19 kPa 1900***
Water temperature:	***12-7 °C***
Low pressure side	***Bar 4 kPa 400***

- Check correct operation of the safety devices, including correspondence of activation values, using the table at point 4.3.
- Check the refrigerant load through the liquid indicator installed on all the appliances. If bubbles can be seen through the indicator under steady operating conditions, this indicates possible lack of refrigerant.
Also, check the colour of the crown inside the liquid indicator. Any tendency towards yellow indicates the presence of moisture or humidity and the filter should therefore be replaced. If the problem persists, dehydrate the cooling circuit.
- Check the level of oil in the compressor casing. After continuous operation for a few hours, the level should be slightly below the halfway line of the sight glass.
- Check that the electrical input values correspond to those given in the wiring diagram.
- Check that the liquid circuit is properly filled, carefully bleeding the circuit through suitable air valves to eliminate any remaining air bubbles.
- Check that the electric terminals inside the electric control board and on the external user devices are tight.
Six-monthly maintenance checks and maintenance
Carry out all maintenance operations scheduled at monthly intervals.
-Check that the condenser unit is clean. If necessary

quadro elettrico.

Verifiche e manutenzioni a scadenza semestrale

- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione a scadenza mensile.
- Verificare lo stato di pulizia della batteria condensante. Se necessario effettuare la pulizia della alettatura utilizzando aria compressa soffiata in senso contrario al flusso dell'aria o, in caso di intasamento piuttosto marcato, un getto di acqua a moderata pressione.
- Verificare la regolarità della rumorosità e delle vibrazioni degli organi in movimento (compressore / ventilatore / pompa).

clean the fins using compressed air blown in the opposite direction to the airflow or, if there is concentrated clogging, a jet of water at moderate pressure.

- Check that the noise and vibration levels of the moving parts (compressor/fan/pump) are within normal limits.

6.3 ARRESTO STAGIONALE / *STOPPING FOR SEASONS*

I refrigeratori d'acqua serie Voyager vengono normalmente impiegati in impianti di condizionamento di tipo civile per cui durante il periodo invernale rimangono inattivi. Se la macchina è installata in zone dove esiste la possibilità di gelo durante il periodo invernale è indispensabile provvedere allo svuotamento dell'acqua contenuta nell'impianto oppure miscelare la stessa con soluzioni anticongelanti in opportune parti percentuali. In quest'ultimo caso le prestazioni della macchina vengono leggermente penalizzate ed il dimensionamento della pompa deve essere eseguito considerando la variazione dei parametri di portata acqua e perdite di carico dell'evaporatore (vedi tabella n.° 1). Durante la sosta invernale è buona norma, dopo aver eseguito tutte le normali operazioni di fermata della macchina, e svuotato il circuito idraulico, togliere tensione al quadro elettrico agendo sul sezionatore di linea che normalmente dovrebbe essere installato in prossimità dell'unità.

All the range of water coolers is normally used in civil or commercial type air-conditioning systems that remain idle during the winter.
If the appliance is installed in areas where there is the possibility of freezing during winter, the system must be drained of water or the latter mixed with anti-freeze solutions in suitable percentage parts.
In this case appliance efficiency may be slightly affected and the size of the pump should be calculated taking into consideration the variation in the parameters of water flow rate and loss of head of the cooler (see table n.° 1).
During the winter pause, after having carried out all the routine operations for stopping the appliance, it is a good rule to disconnect the electric control board from the power supply by means of the line circuit breaker, which should normally be installed near the appliance.

6.4 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA / *SAFETY INFORMATIONS*

Tutte le operazioni di manutenzione, riparazione, sostituzione di qualsiasi componente, aggiunta di gas refrigerante e smantellamento delle unità, vanno eseguite da personale qualificato in grado di operare su macchine per condizionamento.

Collegamenti elettrici

Installare in prossimità dell'unità un interruttore di tipo automatico differenziale di portata adeguata agli assorbimenti elettrici. Provvedere al collegamento di messa a terra dell'unità verificandone l'efficacia.

Fluidi frigorigeni

L'identificazione sul tipo di refrigerante utilizzato, è riportato sulla targhetta dati tecnici presente sul lato attacchi idraulici. L'olio di lubrificazione utilizzato è riportato sulla targhetta del compressore.

Avvertenze

Nel caso di fuoriuscita accidentale del gas refrigerante, occorre osservare le seguenti precauzioni:
- A contatto con la pelle e con gli occhi, il gas refrigerante può provocare ustioni da gelo. In tal caso è consigliabile utilizzare guanti ed indumenti protettivi e protezioni per occhi e volto.
- L'inalazione del gas refrigerante per lunga durata , può provocare perdite di conoscenza o disfunzioni cardiache. Concentrazioni più elevate possono causare asfissia a causa della scarsità di ossigeno presente nell'atmosfera circostante.
- Evitare assolutamente l'uso di fiamme libere : nella combustione si possono formare sostanze tossiche.

All maintenance, repairs and replacement operations to any component, adding refrigerant gas, dismantling the unit, must all be done by qualified personnel trained in air conditioning.

Electric connections

Fit a differential automatic switch near to the unit, with adequate capacity for the electric intake.
Connect the unit to earth, checking it is efficient.

Refrigerant fluids

The type of refrigerant to use is given on the technical data plate on the hydraulic attachment side of the unit.
The lubrication oil to use is given on the compressor plate.

Warnings

If the refrigerant gas accidentally leaks, take the following precautions:
- if the refrigerant gas comes into contact with skin or eyes, it can cause frostbite.
Therefore, use protective gloves and clothing, and protect the face and eyes.
- Prolonged inhalation of refrigerant gas can cause unconsciousness or heart disorders.
Elevated concentrations can cause asphyxia due to the lack of oxygen in the surrounding atmosphere.
- Never use open flames, which due to combustion can cause toxic substances.

6.5 DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO / *DEMOLISHING AND DISPOSING*

La demolizione e il trattamento delle sostanze utilizzate dalla macchina, devono essere smaltite da personale autorizzato, secondo le disposizioni legislative vigenti. Sostanze dannose come olio compressore e fluido frigorigeno , non vanno scaricate direttamente in atmosfera, ma devono essere recuperate e consegnate a centri di raccolta preposti. Tutte le targhette di identificazione e documentazione tecnica della macchina devono essere distrutte.

Demolition and processing of the substances used in the machine must be entrusted to authorised persons, in accordance with legislation in force. Harmful substances like compressor oil and refrigerant, must not be emptied directly into the atmosphere, but collected in special containers and delivered to the special disposal centres. all the identification plates and technical documents must be destroyed.

7 SCHEMI FRIGORIFERI / *COOLING CIRCUITS*

7.1 SCHEMI FRIGORIFERI VOYAGER VERSIONE STD / *VOYAGER STD VERSION COOLING CIRCUITS*

Ventilatori / Fans

Valvola di sicurezza
Safety Valve

Pressostato condensazione
Condensing pressure switch

Spia indicatore liquido
liquid indicator

Valvola solenoide
solenoid valve

Rubinetto
bulb valve

Filtro disidratatore
filter drier

Attacco di carica
Pipe tap

Press. alta pressione
High pressure switch

Compressore scroll
Scroll compressor

Equalizzatore dell'olio
Oil equalization

Press. bassa pressione
Low pressure switch

Valvola di sicurezza
safety valve

Pressostato condensazione
Condensing pressure switch

Spia indicatore liquido
liquid indicator

Valvola solenoide
solenoid valve

Rubinetto
bulb valve

Filtro disidratatore
filter drier

Attacco di carica
Pipe tap

Press. alta pressione
High pressure switch

Compressore scroll
Scroll compressor

Equalizzatore dell'olio
Oil equalization

Press. bassa pressione
Low pressure switch

Valvola
Termostatica
expansion
valve

Resistenza Antigelo
Antifreeze protection
(optional)

Presa bassa
pressione
low pressure
tap
pipe

Valvola
Termostatica
expansion
valve

MACH2

Evaporatore a
piastre saldobr.
Plate to plate
evaporator

Flussostato (non montato)
fluxostat (not mounted – by user)

Ingresso acqua
Inlet water

Uscita acqua
Outlet water

7.2 SCHEMI FRIGORIFERI VOYAGER VERSIONE AP / *VOYAGER AP VERSION COOLING CIRCUITS*

Ventilatori / Fans

Valvola di sicurezza
Safety Valve

Pressostato condensazione
Condensing pressure switch

Rubinetto
bulb valve

Valvola solenoide
solenoid valve

Filtro disidratatore
filter drier

Spia indicatore liquido
liquid indicator

Attacco di carica
Pipe tap

Press. alta pressione
High pressure switch

Compressore scroll
Scroll compressor

Equalizzatore dell'olio
Oil equalization

Press. bassa pressione
Low pressure switch

Valvola Termostatica
expansion valve

Resistenza Antigelo (optional)
Antifreeze protection (optional)

Presa bassa pressione
low pressure pipe tap

MACH2

Evaporatore a piastre saldobr.
Plate to plate evaporator

Sonde di temperatura
Temperature probe–sensors

Flussostato (già montato)
fluxostat (mounted)

elettropompa
pump set

serbatoio d'accumulo 300 litri
Tank set 300 liters

Ingresso acqua
Inlet water

Uscita acqua
Outlet water

7.3 SCHEMI FRIGORIFERI ESPACE VERSIONE STD / *ESPACE STD VERSION COOLING CIRCUITS*

7.4 SCHEMI FRIGORIFERI ESPACE VERSIONE AP / *ESPACE AP VERSION COOLING CIRCUITS*

Ventilatori FANS

Valvola Termostatica / Expansion valve

Trasduttore di pressione sbrinamento / pressure transducer defrost

Press. alta pressione / high pressure switch

Compressore scroll / Scroll compressors

Rubinetto / Bulb valve

Indicatore di liquido / liquid indicator

Filtro disidratatore / filter drier

Valvola di ritegno / check valve

Ricevitore di liquido / liquid receiver

Valvola solenoide / solenoid valve

Valvola Invers. 4 vie / 4 way valve

Press. bassa pressione / low pressure switch

separatore di liquido / liquid separator

Presa bassa pressione / low pressure tap

Resistenza Antigelo / Antifreeze protection (optional)

Evaporatore a piastre saldobr. / Plate to plate evaporator

MACH2

Sonde di temperatura / Temperature probe-sensors

Flussostato (già montato) / fluxostat (mounted)

elettropompa / pump set

serbatoio d'accumulo 300 litri / Tank set 300 liters

Ingresso acqua / Inlet water

Uscita acqua / Outlet water

8 LATO UTENZE – ATTACCHI IDR. E SCHEMI / *USER SIDE – ATTACHMENTS AND CIRCUITS*

8.1 POSIZIONE ATTACCHI IDRAULICI / *HYDRAULIC ATTACHMENTS POSITIONS*

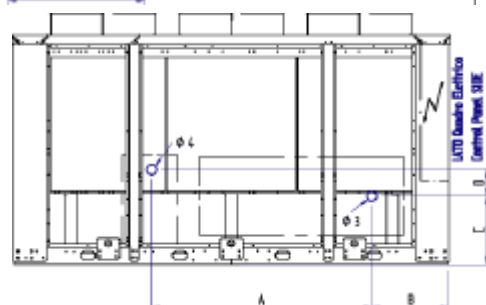
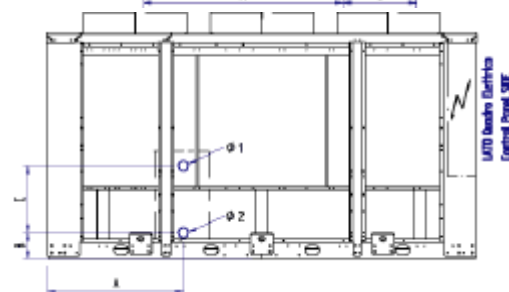
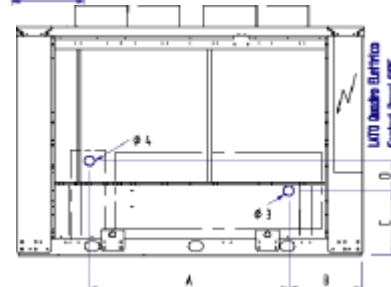
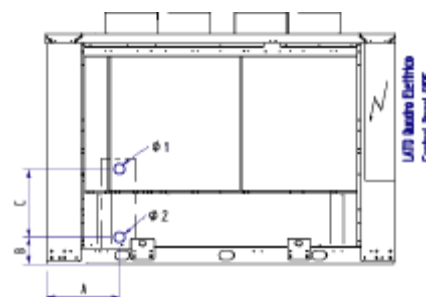
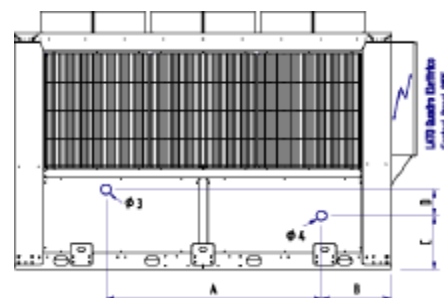
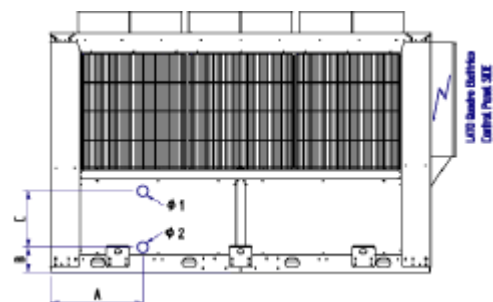
VOYAGER - ESPACE VERSIONE STANDARD E LOW NOISE / *STANDARD AND LOW NOISE VERSIONS*					
MODELLO / *MODELS*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Ø1(mm)	Ø2(mm)
094 STD	800	220	456	2"	2"
104 STD	800	220	456	2"	2"
124 STD	800	220	456	2"	2"
154 STD	800	220	456	2"1/2	2"1/2
204 STD	800	220	590	2"1/2	2"1/2
202 STD	800	220	456	2"	2"
252 STD	800	220	456	2"	2"
302 STD	800	220	456	2"1/2	2"1/2

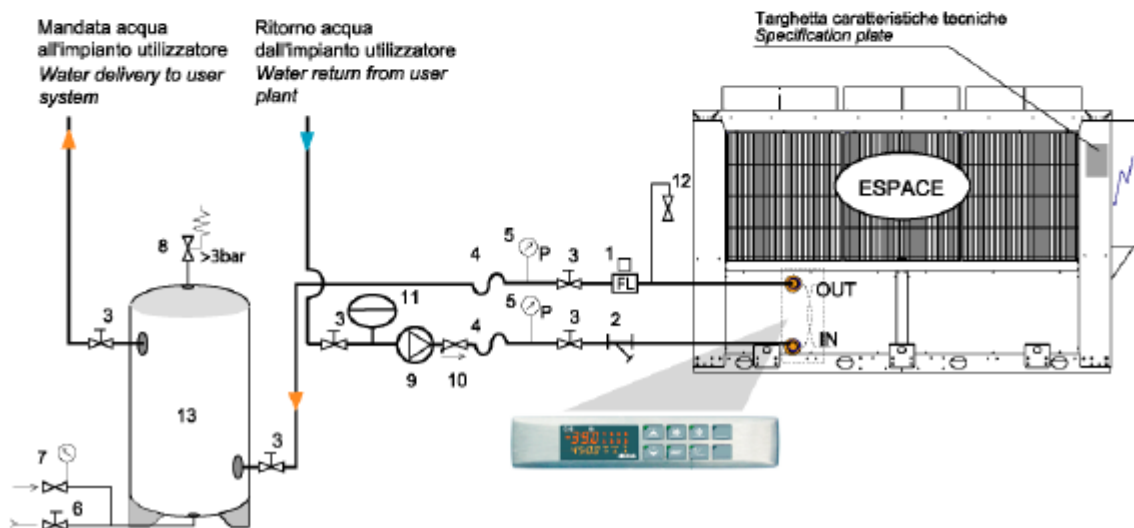
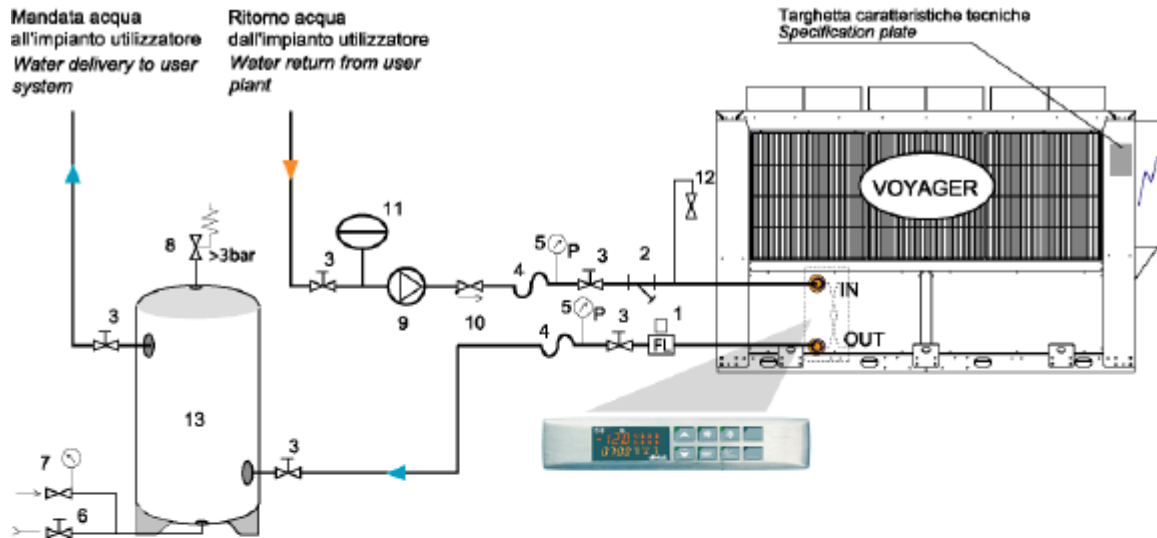
VOYAGER - ESPACE VERSIONE AP E LOW NOISE / *AP VAND LOW NOISE VERSIONS*						
MODELLO / *MODELS*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Ø3(mm)	Ø4(mm)
094 STD	1950	615	475	201	2"	2"
104 STD	1950	615	475	201	2"	2"
124 STD	1950	615	475	201	2"	2"
154 STD	1950	615	475	201	2"1/2	2"1/2
204 STD	1950	615	475	201	2"1/2	2"1/2
202 STD	1950	615	475	201	2"	2"
252 STD	1950	615	475	201	2"	2"
302 STD	1950	615	475	201	2"1/2	2"1/2

VOYAGER 254 VERSIONE STANDARD / *VOYAGER 254 STANDARD VERSIONS*					
MODELLO / *MODELS*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Ø1(mm)	Ø2(mm)
254 STD	650	220	590	3"	3"

VOYAGER 254 VERSIONE AP / *VOYAGER 254 AP VERSIONS*						
MODELLO / *MODELS*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Ø3(mm)	Ø4(mm)
254 AP	1825	605	475	335	3"	3"

VOYAGER - ESPACE VERSIONE STANDARD E LOW NOISE / *STANDARD AND LOW NOISE VERSIONS*					
MODELLO / *MODELS*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Ø1(mm)	Ø2(mm)
VOY 304 STD-LN	1205	220	590	3"	3"
VOY 254 LN	1205	220	590	3"	3"
ESP 254 STD-LN	1205	220	590	3"	3"
ESP 304 STD-LN	1205	220	590	3"	3"

VOYAGER - ESPACE VERSIONE AP E LOW NOISE / *AP AND LOW NOISE VERSIONS*						
MODELLO / *MODELS*	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Ø1(mm)	Ø2(mm)
VOY 304 AP-APLN	1950	625	475	335	3"	3"
VOY 254 APLN	1950	625	475	335	3"	3"
ESP 254 AP-APLN	1950	625	475	335	3"	3"
ESP 304 AP-APLN	1950	625	475	335	3"	3"

8.2 SCHEMI IDRAULICI DI PRINCIPIO / *HYDRAULIC CIRCUITS DIAGRAM*

CIRCUITI IDRAULICI / *HYDRAULIC CIRCUITS* VOYAGER – ESPACE VERSIONE STANDARD :

Legenda :

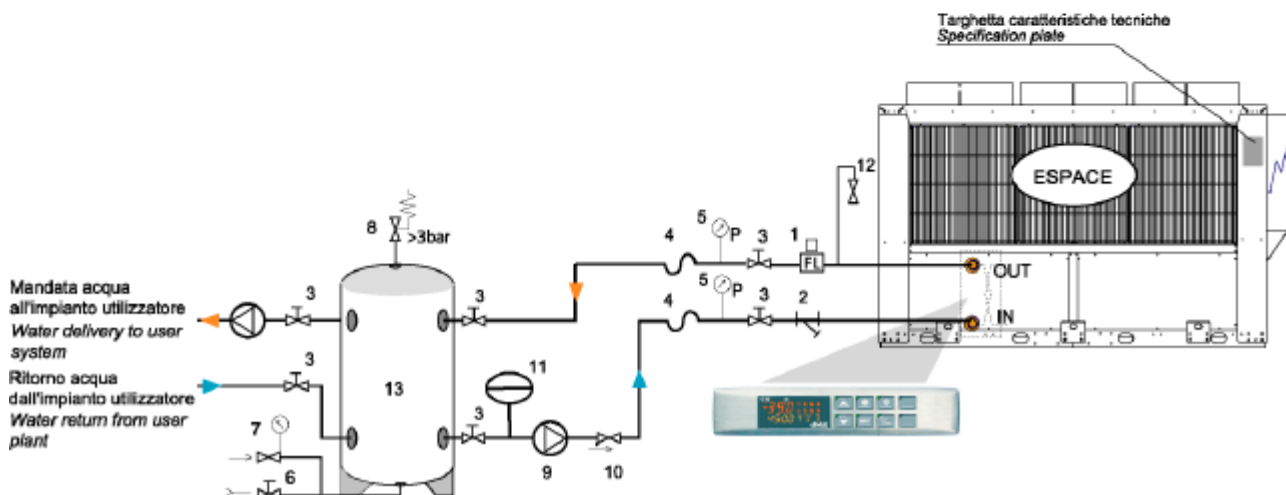
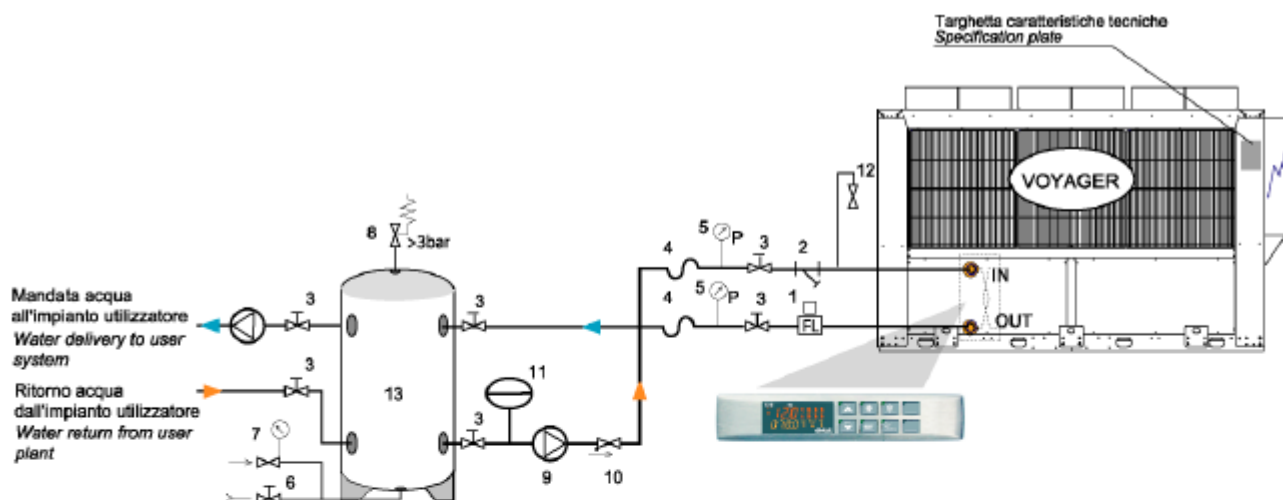
1- flussostato
2- flitro a rete
3- valvole d'intercettazione
4- giunti idraulico antivibrante
5- manometri
6- rubinetto di scarico
7- gruppo di carico (automatico)
8- valvola di sicurezza 3bar
9- pompa di circolazione
10- valvola di ritegno
11- vaso d'espansione
12- valvola sfiato aria
13- serbatoio accumulo acqua (tipo 2 attacchi)

N.B. SU IMPIANTI CON ACCUMULO IN SERIE, LA POMPA DI CIRCOLAZIONE DEV'ESSERE DIMENSIONATA PER VINCERE LE PERDITE DI CARICO DELLA MACCHINA E DELL'IMPIANTO. TUTTI I COMPONENTI ELENCATI DEVONO ESSERE INSTALLATI NELL'ORDINE DESCRITTO NEGLI SCHEMI ALLEGATI, PER GARANTIRE UN CORRETTO FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA.

Key :

1- flow meter
2- mesh filter
3- cut-off valve
4- vibration damping hydraulic joints
5- pressure gauges
6- discharge cocks
7- filling assembly (automatic)
8- 3 bar safety valve
9- circulation pump
10- check valve
11- expansion tank
12- air breather valve
13- water storage tank (type with 2 fittings)

N.B. WITH THE AP MODELS SERIES SYSTEMS, CHECK THE SYSTEM PRESSURE DROPS ARE NOT GREATER THAT THE AVAILABLE HEAD IN THE PUMP. ALL THE LISTED COMPONENTS MUST BE INSTALLED IN THE DESCRIBED ORDER IN THE ENCLOSED DIAGRAMS TO GUARANTEE THE SYSTEM WORKS CORRECTLY.

CIRCUITI IDRAULICI / *HYDRAULIC CIRCUITS* VOYAGER – ESPACE VERSIONE STANDARD :

Legenda :

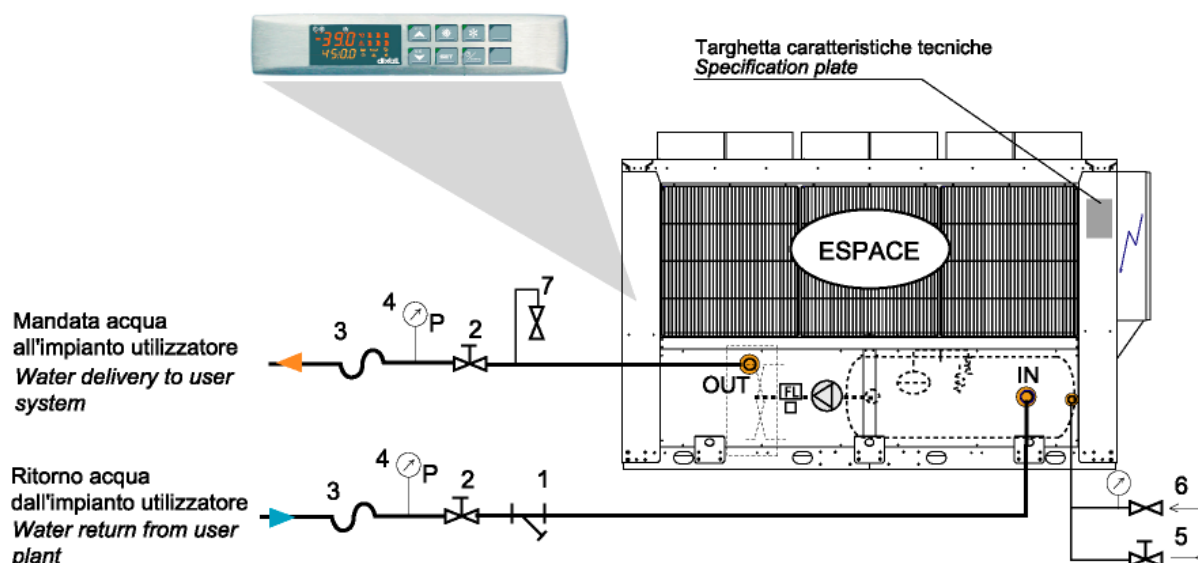
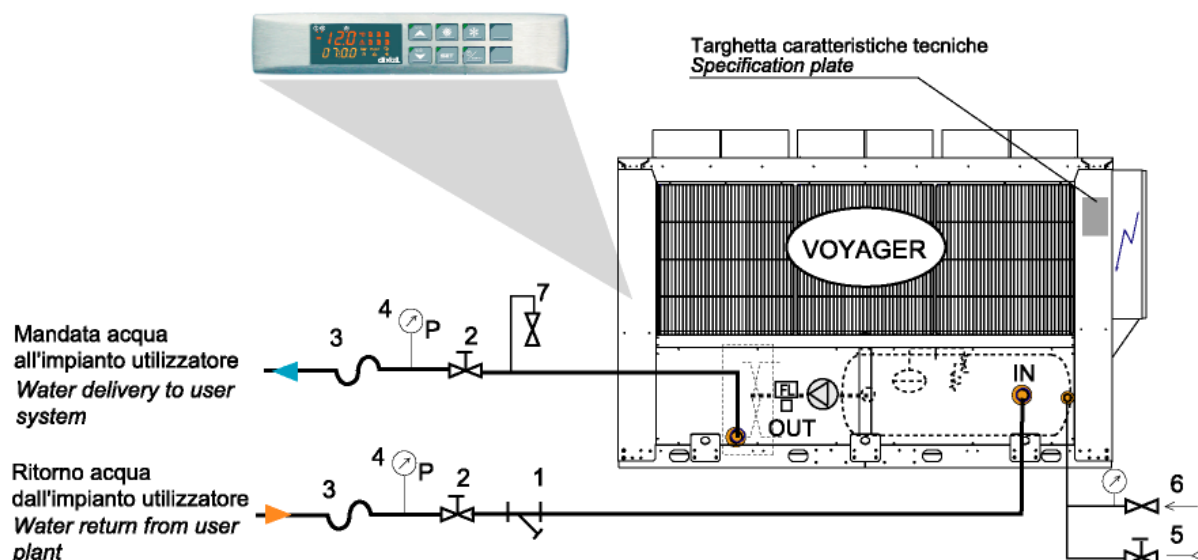
1- flussostato
2- flitro a rete
3- valvole d'intercettazione
4- giunti idraulico antivibrante
5- manometri
6- rubinetto di scarico
7- gruppo di carico (automatico)
8- valvola di sicurezza 3bar
9- pompa di circolazione
10- valvola di ritegno
11- vaso d'espansione
12- valvola sfiato aria
13- serbatoio accumulo acqua (tipo 4 attacchi)

N.B. SU IMPIANTI CON ACCUMULO IN PARALLELO, LA POMPA DI CIRCOLAZIONE DEV'ESSERE DIMENSIONATA PER VINCERE LE PERDITE DI CARICO DELLA MACCHINA. TUTTI I COMPONENTI ELENCATI DEVONO ESSERE INSTALLATI NELL'ORDINE DESCRITTO NEGLI SCHEMI ALLEGATI, PER GARANTIRE UN CORRETTO FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA.

Key :

1- flow meter
2- mesh filter
3- cut-off valve
4- vibration damping hydraulic joints
5- pressure gauges
6- discharge cocks
7- filling assembly (automatic)
8- 3 bar safety valve
9- circulation pump
10- check valve
11- expansion tank
12- air breather valve
13- water storage tank (type with 4 fittings)

N.B. WITH THE AP MODELS PARALLEL SYSTEMS, CHECK THE SYSTEM PRESSURE DROPS ARE NOT GREATER THAT THE AVAILABLE HEAD IN THE PUMP. ALL THE LISTED COMPONENTS MUST BE INSTALLED IN THE DESCRIBED ORDER IN THE ENCLOSED DIAGRAMS TO GUARANTEE THE SYSTEM WORKS CORRECTLY.

CIRCUITI IDRAULICI / *HYDRAULIC CIRCUITS* VOYAGER – ESPACE VERSIONE AP :

Legenda :

1- flitro a rete
2- valvole d'intercettazione
3- giunti idraulico antivibrante
4- manometri
5- rubinetto di scarico
6- gruppo di carico (automatico)
7- valvola sfiato aria

N.B. CON LE VERSIONI AP, VERIFICARE CHE LE PERDITE DI CARICO NELL'IMPIANTO NON SIANO MAGGIORI DELLA PREVALENZA DISPONIBILE DELLA POMPA. TUTTI I COMPONENTI ELENCATI DEVONO ESSERE INSTALLATI NELL'ORDINE DESCRITTO NEGLI SCHEMI ALLEGATI, PER GARANTIRE UN CORRETTO FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA.

Key :

1- mesh filter
2- cut-off valve
3- vibration damping hydraulic joints
4- pressure gauges
5- discharge cocks
6- filling assembly (automatic)
7- air breather valve

N.B. WITH THE AP MODELS, CHECK THE SYSTEM PRESSURE DROPS ARE NOT GREATER THAT THE AVAILABLE HEAD IN THE PUMP. ALL THE LISTED COMPONENTS MUST BE INSTALLED IN THE DESCRIBED ORDER IN THE ENCLOSED DIAGRAMS TO GUARANTEE THE SYSTEM WORKS CORRECTLY.

9 RICERCA GUASTI / *TROUBLESHOOTING LIST*

GUASTO	SINTOMO	CAUSA PROBABILE	INTERVENTO CONSIGLIATO
La macchina non si avvia	Il pannellino a display non si illumina	Mancanza di alimentazione elettrica	Verificare collegamenti elettrici ai morsetti di alimentazione generale e controllare i valori di tensione. Verificare i fusibili lato secondario del trasformatore ausiliario.
		Senso delle fasi invertito. Il relè di controllo fase KA3 non da il consenso. Led di segnalazione non attivo.	Invertire le fasi in ingresso morsettiera quadro elettrico.
	Il pannellino a display è acceso, ma la macchina non si avvia	Unità in STAND_BY	Vedi paragrafo 7.0 per l'attivazione della macchina.
	Il pannellino a display visualizza la label OFF	Mancanza di consenso esterno	Verificare i collegamenti ai morsetti 2-3 di consenso esterno.
	La macchina non si avvia ed il Led comp. su pannellino a display lampeggia	Temporizzazione in atto	Attendere il trascorrere della temporizzazione (max 360 sec.) dopo di che il compressore dovrebbe avviarsi
	Il display inferiore del pannellino di controllo lampeggia indicando uno o più codici alfanumerici in altenanza al valore di temperatura	Una o più sicurezze sono in allarme	Verificare il tipo di sicurezza intervenuta, , rimuovere le cause di allarme e ripristinare la sicurezza (vedi elenco codici allarmi di par.11.6)
Il compressore si arresta e riparte di continuo	Funzionamento normale , arresti e partenze troppo frequenti su intervento del pressostato di bassa pressione	Scarsità di refrigerante	Individuare ed eliminare la fuga del refrigerante e ricaricare
	Pressione di aspirazione troppo bassa e brina sul filtro	Filtro sulla linea del liquido ostruito	Sostituire il filtro
Il compressore funziona senza mai arrestarsi	Temperatura troppo elevata nell'ambiente condizionato	Carico termico eccessivo	Controllare le infiltrazioni e l'isolamento
	Temperatura troppo bassa nell'ambiente condizionato	Il termostato scatta ad una temperatura troppo bassa	Ritarare o riparare il termostato
	Bolle sull'indicatore di passaggio refrigerante	Scarsità di refrigerante	Individuare ed eliminare la perdita di refrigerante e ricaricare
Il compressore è rumoroso	Il compressore è rumoroso, oppure la pressione di mandata è troppo bassa e quella di aspirazione troppo elevata	Usura o guasto delle spirali di compressione del compressore	Revisione del compressore
	Il compressore "batte in testa" La tubazione di aspirazione è anormalmente fredda	Parti interne del compressore rotte	Revisione del compressore
		Ritorno del liquido	Verificare il surriscaldamento e la posizione del bulbo della valvola d espansione
		Valvola di espansione bloccata in posizione aperta	Riparare o sostituire la valvola di espansione

GUASTO	SINTOMO	CAUSA PROBABILE	INTERVENTO CONSIGLIATO
L'impianto ha una resa inferiore al normale	La valvola termostatica fischia	Vaporizzazione del refrigerante liquido	Aggiungere refrigerante
	Differenza di temperatura nella tubazione del refrigerante all'altezza del filtro o della valvola di espansione	Filtro o valvola solenoide intasati	Pulire o sostituire
	Funzionamento intermittente oppure ininterrotto	Valvola di espansione bloccata o ostruita	Riparare o sostituire.
	Surriscaldamento eccessivo	Surriscaldamento mal regolato	Regolare la valvola di espansione e verificare il surriscaldamento
		Caduta di pressione eccessiva nell'evaporatore	Verificare il surriscaldaldamento e ritarare la valvola di espansione
Pressione di mandata troppo elevata	Aria troppo calda all'uscita del condensatore	Scarso flusso d'aria di condensazione	Verificare lo stato del ventilatore e la presenza di eventuali ostacoli sul flusso d'aria
		Condensatore sporco	Rimuovere il materiale che occlude il condensatore (foglie, carta, ecc.)
	Aria fredda all'uscita del condensatore	Circuito troppo carico di refrigerante, condensatore parzialmente allagato	Rimuovere refrigerante dal condensatore
Pressione di aspirazione troppo elevata	Il compressore funziona senza mai arrestarsi	Carico eccessivo all'evaporatore	Verificare che le infiltrazioni d'aria esterna nell'ambiente condizionato non siano eccessive
	Tubazione d'aspirazione anormalmente fredda Ritorno di liquido al compressore	Sovralimentazione valvola di espansione	Regolare il grado di surriscaldamento e verificare la posizione del bulbo
		Valvola di espansione bloccata in posizione aperta	Riparare o sostituire la valvola
	Compressore rumoroso	Spirali di compressione del compressore avariate	Revisione del compressore

FAULT	SYMPTOM	PROBABLE CAUSE	REMEDY
The appliance does not start.	*The display panel does not light up.*	*Power supply failure.*	*Check electrical connections to the general power supply terminals.*
	The display panel comes on but the appliance does not start.	*ON/OFF control not activated.*	*See instructions on page 22.*
	The display panel comes on, the on/off control is activated but the appliance does not start.	*Lack of external acknowledgement.*	*Check the connections to external acknowledgement terminals 2-3. If unused, a jumper should be connected between the terminals.*
	The appliance does not start and the comp. LED on the display panel blinks.	*Time setting in progress.*	*Wait for the time setting to elapse (max. 360 sec.), after which the compressor should start.*
	The control panel display blinks indicating one or more alphanumeric codes alternating with the temperature value.	*One or more safety devices triggered.*	*Check the type of triggered safety device; remove the cause for alarm and reset (see code list on pages 18-19).*
The compressor continuously stops and starts again.	*Normal operation, stops and starts too frequent due to activation of the low-pressure pressure switch.*	*Lack of refrigerant.*	*Identify and eliminate the refrigerant leak and refill.*
	Intake pressure too low and rime on filter.	*Clogged filter.*	*Replace the filter.*
The compressor continues to operate; it never stops.	*Temperature too high in the air-conditioned environment.*	*Excessive heat load.*	*Check infiltration and insulation.*
	Temperature too low in the air-conditioned environment.	*The thermostat trips with too low a temperature.*	*Recalibrate or repair the thermostat.*
	Bubbles on refrigerant flow indicator.	*Lack of refrigerant.*	*Identify and eliminate the refrigerant leak and refill.*
	Noisy compressor or delivery pressure too low and intake pressure too high.	*Worn or broken compressor compression coils.*	*Overhaul the compressor.*
The compressor is noisy	*The compressor "knocks".*	*Broken compressor internal parts.*	*Overhaul the compressor.*
	The intake piping is abnormally cold.	*Return of liquid.*	*Check overheating and the position of the expansion valve bulb.*
		Expansion valve locked in the open position.	*Repair or replace the expansion valve.*

FAULT	SYMPTOM	PROBABLE CAUSE	REMEDY
System efficiency is lower than normal.	*The thermostatic valve whistles.*	*Vaporisation of liquid refrigerant.*	*Add refrigerant.*
	Difference in temperature in the refrigerant pipe around the filter or the expansion valve.	*Clogged filter or solenoid valve.*	*Clean or replace.*
	Intermittent or interrupted operation.	*Locked or obstructed expansion valve.*	*Repair or replace.*
		Badly adjusted overheating.	*Repair the expansion valve and check overheating.*
	Excessive overheating.	*Excessive drop in pressure in the cooler.*	*Check overheating and recalibrate the expansion valve.*
Delivery pressure too high.	*Cold air at capacitor outlet.*	*Insufficient condensation air flow.*	*Check fan conditions and check for airflow obstruction.*
	.	*Dirty capacitor.*	*Remove the material clogging the capacitor (leaves, paper, etc.)*
	Air at capacitor outlet too hot.	*Circuit too full of refrigerant; capacitor partially flooded.*	*Remove refrigerant from the capacitor.*
Intake pressure too high.	*The compressor continues to operate; it never stops*	*Excessive charge to the cooler.*	*Check that external air infiltration into the air-conditioned environment is not excessive*
	Intake piping too cold *Return of liquid to compressor*	*Overfed expansion valve.*	*Adjust the degree of overheating and check the bulb position.*
		Expansion valve locked in the open position.	*Repair or replace the valve.*
	Noisy compressor.	*Faulty compressor compression coils.*	*Overhaul the compressor.*